

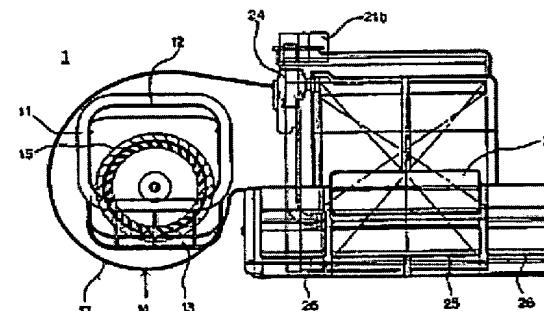
C4

## Air conditioning system for vehicle

**Patent number:** DE19534738  
**Publication date:** 1996-03-28  
**Inventor:** SUGI HIKARU (JP); SHIKATA KAZUSHI (JP); SHIROTA YUICHI (JP); TANAKA HISASHI (JP); UEMURA YUKIO (JP); NONOYAMA HIROSHI (JP)  
**Applicant:** NIPPON DENSO CO (JP)  
**Classification:**  
- **international:** B60H1/00  
- **european:** B60H1/32D; B60H1/00A2B2  
**Application number:** DE19951034738 19950919  
**Priority number(s):** JP19940227592 19940922; JP19940240362 19941004

### Abstract of DE19534738

The air conditioning system has a fan (14), an evaporator (21), a heater (22), and a flow condition selector (23). The evaporator is positioned horizontally between the dashboard in the passenger compartment and the engine compartment. Horizontally above it is the heater. The flow condition selector is downstream of the heater. The fan is positioned between the dashboard in the passenger compartment and the engine compartment offset from the radial centre of the car. The evaporator is at the centre of the car's width with the heater above it. A housing leads the air from the fan to the evaporator. It has a tube to lead the condensed water away.





POOCALOIEP

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

DEUTSCHES  
PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

## DE 195 34 738 A 1

(51) Int. Cl. 6:  
B 60 H 1/00

DE 195 34 738 A 1

(21) Aktenzeichen: 195 34 738.2  
 (22) Anmeldetag: 19. 9. 95  
 (43) Offenlegungstag: 28. 3. 96

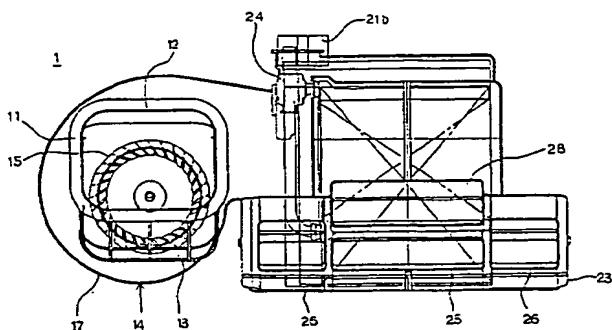
(30) Unionspriorität: (22) (33) (31)  
 22.09.94 JP 6-227592 04.10.94 JP 6-240362

(71) Anmelder:  
 Nippondenso Co., Ltd., Kariya, Aichi, JP  
 (74) Vertreter:  
 Zumstein & Klingseisen, 80331 München

(72) Erfinder:  
 Shirota, Yuichi, Kariya, Aichi, JP; Tanaka, Hisashi, Kariya, Aichi, JP; Nonoyama, Hiroshi, Kariya, Aichi, JP; Shikata, Kazushi, Kariya, Aichi, JP; Uemura, Yukio, Kariya, Aichi, JP; Sugi, Hikaru, Kariya, Aichi, JP

### (54) Kraftfahrzeug-Klimaanlage

(57) Die Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage mit einem versetzten Gebläse zum Blasen von Luft, einem Verdampfer (21), der im Armaturenbrett zentral angeordnet ist und Luft von unten empfängt, und einem Heizer, der ungefähr horizontal über dem Verdampfer (21) angeordnet ist. Erfindungsgemäß verläuft der Verdampfer (21) geneigt abwärts entlang der Richtung des Luftstroms. Eine Mehrzahl von Kondenswasserführungsplatten (21k) ist unter dem Verdampfer (21) derart angeordnet, daß Kondenswasser auf der Oberfläche jeder Führungsplatte gleichmäßig fließen kann und aus dem Verdampfer (21) durch ein Kondenswasserablaufrohr (21c) ausgetragen wird.



DE 195 34 738 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01.96 602 013/636

25/27

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage, und insbesondere eine Anordnung für die Kraftfahrzeug-Klimaanlageneinheit mit Wärmetauschern, die in ungefähr horizontaler Richtung angeordnet ist und durch ein Gebläse von den Unterseiten des Wärmetauscher aus Luft einleitet.

Die vorliegende Anmeldung basiert auf folgenden Anmeldungen, deren Priorität beansprucht wird, und deren jeweiliger Inhalt zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung erklärt wird: japanische Patentanmeldung Nr. 6-227592, angemeldet am 22. September 1994, und die japanische Patentanmeldung Nr. 6-240362, angemeldet am 4. Oktober 1994.

Eine herkömmliche Kraftfahrzeug-Klimaanlage hat einen sogenannten "Lateralaufbau" bzw. Queraufbau. Dieser Lateralaufbau ist in Fig. 17 gezeigt, und eine Lüftereinheit 1, eine Kühlereinheit 2a und eine Heizereinheit 2b sind in der Seiten(breiten)- bzw. Querrichtung des Fahrzeugs in Reihe angeordnet.

Fig. 18 zeigt die Art und Weise, in welcher die Klimaanlage mit Queraufbau in das Kraftfahrzeug eingebaut ist. Das Kraftfahrzeug hat ein Instrumentenpaneel oder ein Armaturenbrett P. Die Lüftereinheit 1, die Kühlereinheit 2a und die Heizereinheit 2b nehmen zusammen nahezu den halben Raum (der vor dem Beifahrersitz gebildet ist) in dem Armaturenbrett P entlang der Breiten- bzw. Querrichtung des Fahrzeugs ein.

Neuerdings werden Kraftfahrzeuge mit einer großen Anzahl elektronischer Bauteile ausgerüstet, wie beispielsweise Computer, Compact-Disk-Player, Beifahrer-Airbag und andere Autozusatzteile. Dies führt zu einer Verminderung des Raums innerhalb des Armaturenbretts P und macht es folglich schwierig, eine derartige Klimaanlage mit Queraufbau im Armaturenbrett unterzubringen.

Wie in Fig. 19 gezeigt, ist eine andere Art einer herkömmlichen Klimaanlage 2 zentral innerhalb des Kraftfahrzeugs angeordnet und umfaßt in Gestalt einer Einheit einen Kühler oder Verdampfer 21 und einen Heizerkern 22. Der Verdampfer 21 und der Heizerkern 22 sind in Längsrichtung des Kraftfahrzeugs hintereinander angeordnet. Eine Lüftereinheit 1 ist seitlich aus dem zentralen Abschnitt des Fahrzeugs heraus versetzt.

Diese Anordnungsart wird als Zentralanordnung bezeichnet. Die Zentralanordnung beläßt einen ausreichenden Raum im Armaturenbrett zur Montage des Verdampfers 21 und des Heizerkerns 22, da diese Bauteile im Zentrum des Fahrzeugs angeordnet sind. Da diese Wärmetauscher (Verdampfer 21 und Heizerkern 22) vertikal übereinander in Längsrichtung des Fahrzeugs angeordnet sind, ist es jedoch erforderlich, einen Luftkanal vor dem Verdampfer 21 so vorzusehen, daß von der Lüftereinheit 1 Luft aufgenommen wird. In derselben Weise ist es erforderlich, einen anderen Luftkanal hinter dem Heizerkern 22 vorzusehen, um einen Luftstrom von dem Heizerkern 22 zu ermöglichen.

Diese Luftkanäle führen folglich zu einer Vergrößerung der Gesamtlänge der Klimaanlage.

Diese Vergrößerung macht es schwierig, einen Blasbetriebsartwähler hinter dem Heizerkern 22 anzubringen. Deshalb wird der Blasbetriebsartwähler gern über dem Heizerkern 22 angeordnet. Diese Anordnung führt jedoch zu einer Vergrößerung der Höhe der Klimaanlage.

Eine derartige Klimaanlage mit zentraler Anordnung ist deshalb zusammen mit einer Vielzahl elektrischer

Bauteile in dem Armaturenbrett ebenfalls schwierig unterzubringen.

Angesichts der vorstehenden Ausführungen besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, eine kompakte Kraftfahrzeug-Klimaanlage zu schaffen, die es erlaubt, daß Wärmetauscher in einem schmalen bzw. engen vertikalen Raum untergebracht werden können.

Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage zu schaffen, die den Kondenswasserabfluß von einem Verdampfer fördert.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 2. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche gekennzeichnet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfaßt die vorliegende erfindungsgemäße Kraftfahrzeug-Klimaanlage ein Gebläse, einen Kühl-Wärmetauscher, einen Heiz-Wärmetauscher und einen Blasbetriebsartwähler.

Das Gebläse bläst Luft (ein). Der Kühl-Wärmetauscher ist ungefähr horizontal zwischen dem Armaturenbrett im Passagierraum und dem Motorraum angeordnet und empfängt Luft vom Boden in einer Aufwärtsrichtung. Der Heiz-Wärmetauscher ist ungefähr horizontal über dem Kühl-Wärmetauscher angeordnet und erwärmt die Luft. Der Blasbetriebsartwähler ist stromab vom Heiz-Wärmetauscher angeordnet und ändert die Richtung des Luftstroms, nachdem die Luft auf eine geregelte Temperatur durch den Heiz-Wärmetauscher erwärmt wurde.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist das Gebläse zwischen dem Armaturenbrett im Passagierraum und dem Motorraum angeordnet und in der Querrichtung des Fahrzeugs aus dem Zentrum der Fahrzeubreite versetzt.

Vorteilhaftweise ist der Kühl-Wärmetauscher entlang der Richtung des Luftstroms, der durch das Gebläse erzeugt wird, fortschreitend geneigt.

Vorteilhaftweise ist der Kühl-Wärmetauscher unter einem Winkel von 10 bis 30° in Bezug auf eine horizontale Ebene geneigt.

Vorteilhaftweise umfaßt die Klimaanlage ein Gehäuse zum Richten der Luft von dem Gebläse zu dem Kühl-Wärmetauscher. Das Gehäuse hat ein Kondenswasserablaufrohr zum Ausleiten von Kondenswasser in einer Position unter dem Luftstromende des abwärts geneigten Kühl-Wärmetauschers.

Vorteilhaftweise umfaßt die Kraftfahrzeug-Klimaanlage Führungselemente, die unter dem Kühl-Wärmetauscher angeordnet sind. Die Führungselemente befinden sich im wesentlichen in Kontakt mit diesem Austauscher.

Vorteilhaftweise hat das Gehäuse eine konkave und konvexe bzw. abwechselnd konkave und konvexe Oberfläche in Stufenform, die sich in Gehäusequerrichtung erstreckt, um eine Luftblasgeschwindigkeitsverteilung zu vergleichmäßigen, die durch eine Luftblasgeschwindigkeit der Luft gemessen wird, die in den Kühl-Wärmetauscher an einer Bodenfläche des Kühl-Wärmetauschers eingeleitet wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen beschrieben und näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 eine Aufsicht einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 eine Vorderansicht der in Fig. 1 gezeigten Klimaanlage,

Fig. 3 eine schematische Aufsicht der in ein Fahrzeug eingebauten ersten Ausführungsform der Klimaanlage,

Fig. 4 eine schematische perspektivische Ansicht der in das Fahrzeug eingebauten ersten Ausführungsform der Klimaanlage,

Fig. 5 eine auseinandergesetzte Ansicht der ersten Ausführungsform der Klimaanlage,

Fig. 6 eine Seitenansicht zur Darstellung der Beziehung zwischen der ersten Ausführungsform der Klimaanlage und einer Trenn- bzw. Spritzwand, die zwischen dem Motorraum und dem Passagierraum des Fahrzeugs angeordnet ist,

Fig. 7A eine Kurvendarstellung der Beziehung zwischen dem Neigungswinkel  $\Theta$  eines bei der ersten Ausführungsform verwendeten Verdampfers und der zurückgehaltenen Kondenswassermenge, die in dem Verdampfer zurückbleibt,

Fig. 7B eine perspektivische Ansicht des Verdampferaufbaus,

Fig. 8A eine Schnittansicht zur Verdeutlichung der Art und Weise, in welcher das Kondensat vom Verdampfer in dem Fall heruntertropft, daß die Klimaanlage nicht mit einer Führungsplatte ausgerüstet ist,

Fig. 8B eine Schnittansicht des Verdampfers von Fig. 8A von rechts aus gesehen,

Fig. 9A eine Schnittansicht des Verdampfers, dem Führungsplatten zugeordnet sind,

Fig. 9B eine Schnittansicht des Verdampfers in Fig. 9A von rechts aus gesehen,

Fig. 9C eine vergrößerte Schnittansicht der Führungsplatte des in Fig. 9B gezeigten Verdampfers,

Fig. 10A und 10B die erste Ausführungsform der Kraftfahrzeug-Klimaanlage in einer Anordnung für ein rechtsgesteuertes Fahrzeug,

Fig. 11A und 11B die erste Ausführungsform der Kraftfahrzeug-Klimaanlage in einer Anordnung für ein linksgesteuertes Fahrzeug,

Fig. 12A und 12B eine Aufsicht bzw. eine Schnittansicht der bei einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendeten Führungsplatte,

Fig. 13 eine Kurvendarstellung der Beziehung zwischen dem Verdampfer-Neigungswinkel  $\Theta$  und der Luftmenge für einen verbesserten Ablauf des Kondenswassers unter Verwendung der Führungsplatten gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 14 die bei der dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendeten Führungsplatten,

Fig. 15A und 15B eine Aufsicht bzw. eine Schnittansicht der Klimaanlage mit Führungsplatten, die bei der vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet werden,

Fig. 16 eine Schnittansicht der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 17 eine perspektivische Ansicht einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage in Querauslegung gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 18 eine perspektivische Ansicht der Klimaanlage von Fig. 17 in ein Kraftfahrzeug eingebaut,

Fig. 19 eine perspektivische Ansicht der in einem Kraftfahrzeug angebrachten Klimaanlage in Zentralanordnungsauslegung gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 20 eine schematische Ansicht des Hauptteils der Kühleinrichtung zur Verdeutlichung der Luftblasgeschwindigkeitsverteilung,

Fig. 21 eine schematische Ansicht des Hauptteils der Kühleinheit einer sechsten Ausführungsform zur Verdeutlichung der Luftblasgeschwindigkeitsverteilung,

Fig. 22 eine Kurvendarstellung der Beziehung zwischen dem Luftblasgeschwindigkeitsverhältnis und den Luftführungsplatten,

Fig. 23A eine Aufsicht des Gehäuses der Einheit (Verdampfer und Heizer sind nicht dargestellt) bei der siebten Ausführungsform,

Fig. 23B eine Seitenschnittansicht der Einheit des Gehäuses und des Verdampfers zur Darstellung der Bodenform des Gehäuses der Einheit bei der siebten Ausführungsform,

Fig. 24A eine Aufsicht der Einheit des Gehäuses (Verdampfer und Heizer sind nicht dargestellt) bei einem modifizierten Beispiel der siebten Ausführungsform,

Fig. 24B eine Seitenschnittansicht des Gehäuses der Einheit und des Verdampfers zur Verdeutlichung der Bodenform des Gehäuses der Einheit bei dem modifizierten Beispiel der siebten Ausführungsform, und

Fig. 25 eine schematische Schnittansicht des Gehäuses der Einheit zur Darstellung einer Schiebeklappe.

Die Fig. 1 bis 5 zeigen eine erste Ausführungsform der erfundungsgemäßen Kraftfahrzeug-Klimaanlage. Wie insbesondere in den Fig. 3 und 4 gezeigt, umfaßt ein Kraftfahrzeug einen Motorraum A und einen Passagierraum B. Diese Räume A und B sind durch eine Trennwand C (die allgemein als "Spritzwand" bzw. "Feuerschutzwand" bezeichnet wird und aus einer Eisenplatte besteht) unterteilt. Ein Armaturenbrett P ist in dem Passagierraum B angeordnet. Die Klimaanlage umfaßt eine Lüftereinheit 1, die (dann, wenn das Fahrzeug ein rechtsgesteuertes Fahrzeug ist, zum linken Rad hin) aus der zentralen Position des Armaturenbretts P in der Breiten- bzw. Querrichtung versetzt ist.

Die Lüftereinheit 1 hat ein Innenluft/Außluft-Auswahlgehäuse 11, das an ihrer Oberseite angeordnet und dazu ausgelegt ist, Innen- und Außenluft wahlweise einzuleiten. Das Innenluft/Außluft-Auswahlgehäuse 11 umfaßt einen Außenluftteinlaß 12 und Innenluftteinlässe 13. Eine (nicht gezeigte) Innenluft/Außluft-Auswahlklappe ist in dem Innenluft/Außluft-Auswahlgehäuse 11 derart angebracht, das der Außenluftseinlaß 12 und die Innenlufteinlässe 13 wahlweise geöffnet und geschlossen werden.

Wie in Fig. 15 gezeigt, ist ein Gebläse 14 unter dem Innenluft/Außluft-Auswahlgehäuse 11 angeordnet. Das Gebläse 14 umfaßt einen Zentrifugal-Mehrschaufellüfter (Scirocco-Lüfter) 15, einen Lüftermotor 16 und ein Schneckengehäuse 17.

Der Lüfter 15 hat eine vertikale Drehwelle. Wenn der Lüfter 15 umläuft, strömt Luft von dem Innenluft/Außluft-Auswahlgehäuse 11 in das Schneckengehäuse 17 durch einen schalltrichterförmigen Einlaß 18 (siehe Fig. 5) an der Oberseite des Schneckengehäuses 17. Die Luft strömt im wesentlichen horizontal durch das Schneckengehäuse 17 und wird zum Auslaß geleitet (von der linken zur rechten Seite des Passagierraums B, wie aus Fig. 3 hervorgeht).

Eine Klimaanlageneinheit 2 ist im zentralen Abschnitt des Armaturenbretts P im Passagierraum B angeordnet und umfaßt Wärmetauscher, wie nachfolgend erläutert. Die Klimaanlageneinheit 2 umfaßt einen Verdampfer (Kühl-Wärmetauscher) 21, der ungefähr horizontal angeordnet ist. Die Luft strömt aus der Lüftereinheit 1 und wird in den Verdampfer 21 von der Unterseite eingeleitet.

Ein Heizerkern (Heiz-Wärmetauscher) 22 ist ungefähr horizontal angeordnet und stromab vom (über dem) Verdampfer 21 in der Richtung, in welche die Luft strömt, angeordnet. Der Heizerkern 22 verwendet ein

Motorkühlmittel (heißes Wasser) als Wärmequelle. Ein Blasbetriebsartwähler 23 ist über (stromauf vom) Heizerkern 22 angeordnet.

Bei dieser Ausführungsform ist ein Heißwasserstrom-Steuerventil 24 (siehe Fig. 5) zum Steuern des Heißwasserstroms zu dem Heizerkern 22 als Temperatursteuer-einrichtung vorgesehen. Unter Steuerung durch das Heißwasserstrom-Steuerventil 24 stellt der Heizerkern 22 die Wärmemenge ein, welche der Luft zugeführt wird, und dadurch die Temperatur der Luft, welche in den Passagierraum eingetragen wird.

Der Blasbetriebsartwähler 23 schaltet zwischen Blasbetriebsarten um und enthält einen zentralen Gesichtsluftauslaß 25 (siehe Fig. 1 und 2), der mit einem (nicht gezeigten) zentralen (oberen) Gesichtsluftauslaß, der im Zentrum des Armaturenbretts gebildet ist, in Verbindung steht, einen seitlichen Gesichtsluftauslaß 26, der mit einem (nicht gezeigten) seitlichen Gesichtsluftauslaß in Verbindung steht, der an den rechten und linken Seiten des Armaturenbretts gebildet ist, einen Fußluftauslaß 27, der mit einem (nicht gezeigten) (unteren) Fußluftauslaß in Verbindung steht, der am unteren Abschnitt des Armaturenbretts gebildet ist, und einen Entfroster-Luftauslaß 28, der mit einem (nicht gezeigten) Entfroster-Luftauslaß in Verbindung steht, der am Armaturenbrett zur Windschutzscheibe hin gebildet ist. Luft wird zum Kopf eines Fahrzeuginsassen durch den zentralen Gesichtluftauslaß und den seitlichen Gesichtluftauslaß geleitet, zu den Füßen des Fahrzeuginsassen durch den Fußluftauslaß, und zur Windschutzscheibe des Fahrzeugs durch den Entfrosterluftauslaß. Die Luftauslässe 25 bis 28 werden durch eine Klappeneinrichtung (in Form einer plattenartigen Klappe, eine Drehklappe mit einer bogenförmigen Außenfläche und einer folienartigen Klappe) geöffnet und geschlossen.

Der Blasbetriebsartwähler 23 hat einen bekannten Aufbau und wird vorliegend nicht näher erläutert. Bei dieser Ausführungsform hat der Blasbetriebsartwähler 23, wie in Fig. 6 gezeigt, eine zylindrische Form. Eine Drehklappe 23a ist in dem Blasbetriebsartwähler 23 drehbar angeordnet und hat eine zylindrische Außen-umfangsfläche, in welcher Öffnungen festgelegt sind, um den Durchgang von Luft zu ermöglichen. Die Drehklappe 23a wird zum Öffnen und Schließen der Luftauslässe 25 bis 28 gedreht, um eine gewünschte Blasbetriebsart auszuwählen, wie beispielsweise eine Gesichtsblasbetriebsart, eine Zwei-Niveau-Blasbetriebsart, eine Fußblasbetriebsart, eine Entfrosterblasbetriebsart und eine Fuß/Entfrosterblasbetriebsart.

Wie in Fig. 6 gezeigt, sind der Verdampfer 21 und der Heizerkern 22 benachbart zur Trennwand C angeordnet. Heißwasserrohre 22a sind mit dem Heizerkern 22 verbunden, damit heißes Wasser in den Heizerkern 22 hinein und aus diesem heraus fließen kann.

In ähnlicher Weise sind Kühlmittelrohre 21a mit dem Verdampfer 21 verbunden, damit Kühlmittel in den Verdampfer 21 hinein und aus diesem heraus fließen kann. Sowohl die Heißwasserrohre 22a wie die Kühlmittelrohre 21a sind im Motorraum A angeordnet. Die Rohre 22a und 21a verlaufen im angebauten Zustand durch die Trennwand (Feuerwand) C in den Motorraum A hinein.

Während des Einbaus der Kraftfahrzeug-Klimaanlage können die Heißwasserrohre 22a und die Kühlmittelrohre 21a in den Motorraum A verbunden bzw. angeschlossen werden, anstatt im Passagierraum B. Diese Anordnung erleichtert den Anschluß bzw. die Verbindung der Rohre, weil es nicht notwendig ist, den kleinen bzw. engen Raum im Armaturenbrett P zu benutzen.

Wie in Fig. 6 gezeigt, umfaßt die Trennwand C (nicht gezeigte) Rohrlöcher, die durch Dichtungselemente (Durchführungs dichtungen) G, aus Gummi oder ähnlichen elastischen Materialien hergestellt sind, abgedichtet sind. Ein temperaturempfindliches Expansionsventil 21b ist als Druckminderer zwischen dem Verdampfer 21 und den Kühlmittelrohren 21a angeordnet, um den Druck des Kühlmittels zu mindern und es zu expandieren.

10 Kondenswasser wird als Ergebnis der Abkühlung erzeugt. Um die Ableitung des Kondenswassers zu erleichtern, verläuft der Verdampfer 21 relativ zu horizontalen Ebene, wie in Fig. 2 gezeigt, geneigt. Der Verdampfer 21 ist derart abwärts geneigt, daß das Ende des Verdampfers 21, das stärker entfernt vom Gebläse 14 liegt, leicht abwärts geneigt ist. Die Luft aus dem Gebläse 14 wird zum Boden des Verdampfers 21 geleitet.

Wie in Fig. 7B gezeigt, umfaßt der Verdampfer 21 eine Mehrzahl dünner Platten aus Aluminium oder ähnlichen Materialien mit hoher Korrosionsbeständigkeit und hoher Wärmeleitfähigkeit. Die dünnen Platten sind übereinanderliegend laminiert bzw. in Schichten angeordnet und bilden eine Mehrzahl von Rohren 21f.

Geriffelte Rippen 21g sind zwischen benachbarten 25 Rohren 21f angeordnet, um einen Kern 21h zu schaffen.

Der Verdampfer 21 enthält einen Tank 21e, der mit einem Ende des Kerns 21h verbunden ist. Der Tank 21e verteilt das Kühlmittel zu den Rohren 21f und sammelt das Kühlmittel aus den Rohren 21f. Das Kühlmittel 30 fließt vom Tank 21e zum anderen Ende des Kerns 21h und kehrt zum Tank 21e (wie durch den Pfeil D in Fig. 7B gezeigt) zurück.

Der Tank 21e umfaßt einen Kühlmitteleinlaß 21i zum Aufnehmen eines Kühlmittels in zwei Phasen, d. h. in 35 gasförmiger und flüssiger Phase, dessen Druck durch das Expansionsventil 21b gemindert wird, und einen Kühlmittelausgang 21j zum Auslassen des Kühlmittels in Gasphase, das im Kern 21h verdampft wird.

Die Rohre 21f des Verdampfers 21 verlaufen in der 40 Richtung, in welcher die Luft strömt (in den Fig. 2 und 5 von links nach rechts). Auf diese Weise drängt Luft das Kondenswasser zum abwärts geneigten Ende (rechtes Ende in den Fig. 2 und 5) des Verdampfers 21 hin entlang den Rohren 21f.

Ein unteres Gehäuse 29a (siehe Fig. 5) ist unter dem (stromaufwärts vom) Verdampfer 21 angeordnet und aus Kunstharz hergestellt. Ein Kondenswasserablaufrohr 21c ist integral mit dem Boden des unteren Gehäuses 29a verbunden und entspricht stellungsmäßig dem abwärts geneigten Ende des Verdampfers 21. Das Kondenswasser wird aus dem Verdampfer 21 durch dieses Ablaufröhr 21c ausgelassen.

Fig. 5 zeigt eine auseinandergebaute Ansicht der Klimaanlage. Der Motor 16 hat einen Auslaß oder eine 55 Drehwelle 16a, die mit dem Lüfter 15 verbunden ist. Der Lüfter 15 ist in dem Schneckengehäuse 17 angeordnet. Das Schneckengehäuse 17 ist integral mit dem unteren Gehäuse 29a gebildet. Der Motor 16 hat einen Flansch 16b, der am Schneckengehäuse 17 befestigt ist.

Das untere Gehäuse 29a hat eine Tragfläche, auf der der Verdampfer 21 angebracht ist. Der Verdampfer 21 ist zwischen dem unteren Gehäuse 29a und einem Zwischengehäuse 29b, das aus Kunstharz hergestellt ist, befestigt.

Das Zwischengehäuse 29b hat einen integralen Dekkel 17a, der dazu ausgelegt ist, das Schneckengehäuse 17 abzudecken, und umfaßt einen schalltrichterförmigen Einlaß 18. Das Innenluft/Außenluft-Auswahlgehäuse 11

ist integral am schalltrichterförmigen Einlaß 18 angebracht.

Das Zwischengehäuse 29b hat eine Tragfläche, auf der der Heizerkern 22 zusammen mit dem Heißwasserstrom-Steuerventil 24 angeordnet ist. Der Heizerkern 22 ist zwischen dem Zwischengehäuse 29b und einem oberen Gehäuse 29c befestigt, das aus Kunstharz hergestellt ist.

Der Blasbetriebsartwähler 23, der zentrale Gesichtsluftdurchlaß 25, der seitliche Gesichtsluftdurchlaß 26, der Fußluftdurchlaß 27, der Entfroster-Luftdurchlaß 28 und die Drehklappe 23a sind sämtliche im oberen Gehäuse 29c gebildet. Die Gehäuse 29a bis 29c sind an dem Innenluft/Außenluft-Auswahlgehäuse 11 durch bekannte elastische Metallklammern, Schrauben oder dergleichen abnehmbar befestigt.

Bei der derart aufgebauten Klimaanlage ist der Verdampfer 21 in im wesentlichen horizontale Richtung angeordnet, und Luft wird vom unteren Ende zum oberen Ende des Verdampfers 21 geblasen. Da die Luft in eine Richtung entgegengesetzt zur Kondenswasser-Tropfrichtung fließt, besteht ein Bedarf für ein Mittel zum gleichmäßigen Ableiten des Kondenswassers aus dem Verdampfer 21.

Zu diesem Zweck sieht diese Ausführungsform verschiedene Einrichtungen zum Erleichtern des Kondenswasserablaufs vor. Zunächst ist der Verdampfer 21 in Bezug auf die horizontale Ebene geringfügig geneigt bzw. gekippt. Wie insbesondere in den Fig. 2 und 5 gezeigt, wird Luft von dem Gebläse 14 zum Boden des Verdampfers 21 geleitet und strömt (in den Fig. 2 und 5 nach rechts) vom hinteren Ende zum vorderen Ende des Verdampfers 21. Der Verdampfer 21 ist abwärts derart geneigt, daß das Ende des Verdampfers 21, das weiter vom Gebläse 14 weg liegt, geringfügig abwärts geneigt ist, d. h., der Verdampfer 21 verläuft allmählich abwärts geneigt, entlang der Richtung, in welcher die Luft strömt. Um die Menge des im Verdampfer 21 verbleibenden Kondenswassers zu reduzieren, hat der Erfinder eine Kurvendarstellung studiert und hergestellt, in welcher die Beziehung zwischen der zurückgehaltenen Kondenswassermenge und dem Anordnungswinkel  $\Theta$  gezeigt ist, der von der horizontalen Ebene und der unteren Endebene 21n des Verdampfers 21 gebildet ist, wie in Fig. 7A gezeigt. Der Verdampfer 21 ist vorzugsweise unter einen Winkel  $\Theta$  von 10 bis 30° geneigt, um das zurückgehaltene Kondenswasservolumen zu reduzieren, wie in Fig. 7A gezeigt.

Als zweites verlaufen die Rohre 21f des Verdampfers 21 (nach rechts in Fig. 5) in eine Richtung, die identisch zu der Richtung ist, in welche die Luft strömt. Durch diese Anordnung wird das Kondenswasser zwangsweise zu dem abwärts geneigten Ende (rechtes Ende in den Fig. 2 und 5) des Verdampfers 21 durch die Luft gedrängt bzw. zwangsgeleitet, die an sowie entlang den Rohren 21f strömt. Das Kondenswasser wird aus dem Verdampfer 21 durch das Kondenswasser-Ablauftrohr 21c ausgelassen. Das Ablauftrohr 21c ist unter dem abwärts geneigten Ende des Verdampfers 21 vorgesehen und integral mit dem Boden des unteren Gehäuses 21a geformt bzw. spritzgegossen.

Der Erfinder hat sorgfältig durch Beobachtung ermittelt, wie das Kondenswasser aus der Klimaanlage ausgeleitet wird. Als Ergebnis dieser Beobachtung hat er gefunden, daß, wie in den Fig. 8A und 8B gezeigt, das Kondenswasser zum abwärts geneigten Ende des Verdampfers 21 unter der Schwerkraft und dem Luftdruck geleitet wird, um kleine Tröpfchen W zu bilden. Wenn

diese Tröpfchen koalieren und wachsen, um eine bestimmte Tropfenform zu bilden, tropfen sie vom Verdampfer 21 herunter. Dies tritt in unterbrochener Weise auf.

Auf Grundlage dieser Beobachtung kam der Erfinder auf die Idee, das Kondenswasser kontinuierlich zum Ablauftrohr 21c des Gehäuses 29a zu bewegen, bevor die Tropfen W eine bestimmte Größe erreichen, durch die sie herabtropfen. Zu diesem Zweck ist eine Mehrzahl 10 vertikaler Führungsplatten 21k unter dem abwärts geneigten Ende des Verdampfers 21 angeordnet, zu welchen die Tropfen W, wie in den Fig. 9A, 9B und 9C gezeigt, geleitet werden. Die Führungsplatten 21k befinden sich im wesentlichen in Kontakt mit den Rohren 21f (oder können mit einem sehr kleinen Abstand von diesen getrennt sein). Bei dieser Ausführungsform sind die Führungsplatten 21k integral im unteren Gehäuse 29a gebildet. Wie in Fig. 9B gezeigt, sind die Führungsplatten 21k mit vorbestimmten Zwischenräumen entlang der Breite des abwärts geneigten Endes des Verdampfers 21 angeordnet.

Das untere Gehäuse 29a hat eine Seitenwand 29a'. Die Führungsplatten 21k sind von der Seitenwand 29' 25 abstand, wie bei 21m in Fig. 9A gezeigt. Das Ablauftrohr 21c ist unter diesem Raum 21m angeordnet.

Die Arbeitsweise der derart aufgebauten Klimaanlage wird nunmehr erläutert. Wie in Fig. 5 gezeigt, strömt Luft von dem Innenluft/Außenluft-Auswahlgehäuse 11 in das Schneckengehäuse 17. Der Lüfter 15 veranlaßt 30 die Luft dazu, horizontal durch das Schneckengehäuse 17 zu strömen. Die Luft wird getrocknet und gekühlt, bis sie den unteren Teil des Verdampfers 21 erreicht. Daraufhin strömt die Luft aufwärts und tritt in den Heizerkern 22 ein. Die Luft wird in dem Heizerkern 22 erwärmt.

Bei dieser Ausführungsform wird ein Heißwasserstrom-Steuerventil 24 als Temperatursteuereinrichtung zur Steuerung des Heißwasserstroms verwendet, der in den Heizerkern 22 eingetragen wird. Das Heißwasserstrom-Steuerventil 24 ist vom sogenannten einstellbaren Stromwiederaufheiz-Typ, der den Strom des heißen Wassers einstellt, um Luft erwünschter Temperatur zu erzeugen. Die Luft wird durch die Drehklappe 23a des Blasbetriebsartwählers 23 geleitet bzw. verteilt, nachdem sie innerhalb des Heizerkerns 22 auf eine gewünschte Temperatur wiedererwärm wurde.

Diese Ausführungsform bietet die folgenden Vorteile.

(1) Der Verdampfer 21 und der Heizerkern 22 verlaufen in einer im wesentlichen horizontalen Richtung und sind übereinander schichtweise angeordnet bzw. laminiert. Luft wird in den Verdampfer 21 von unten eingeleitet und bewegt sich nach oben. Diese Anordnung beseitigt den Bedarf an in Längsrichtung verlaufenden Luftkanälen und erlaubt dadurch eine deutliche Verminderung der Größe der Klimaanlageneinheit in der Längsrichtung des Fahrzeugs.

Außerdem wird der durch die Wärmetauscher eingenommene vertikale Raum verkleinert, damit die Klimaanlageneinheit im Fahrzeug leicht montiert werden kann.

(2) Die Wärmetauscherrohre 21a und 22a verlaufen in den Motorraum A hinein. Diese Anordnung beseitigt die Notwendigkeit für zusätzliche Rohre innerhalb des Passagierraums B, wodurch die Herstellungskosten deutlich verringert werden und wodurch die Verbindung bzw. der Anschluß der

Rohre erleichtert wird.

(3) Wie in Fig. 5 gezeigt, sind die meisten der Klimaanlagenbauteile gemäß der vorliegenden Erfindung vertikal angeordnet. Diese Bauteile werden vom Boden zur Oberseite hin zusammen- bzw. eingebaut. Auf diese Weise erlaubt der Zusammenbau. Einbau eine Verminderung der Herstellungs schritte.

(4) Der Verdampfer 21 ist dazu ausgelegt, Luft von unten zu empfangen und er ist zu der Richtung hin abwärts geneigt, entlang welcher die Luft strömt. Die Rohre 21f des Verdampfers 21 sind in einer Richtung orientiert, die identisch zu der Richtung ist, in welcher die Luft strömt. Die Luft veranlaßt das Kondenswasser dazu, auf den Oberflächen der Rohre zu strömen. Dadurch wird das Kondenswasser gleichmäßig zum abwärts geneigten Ende (rechtes Ende in Fig. 2) des Verdampfers 21 geleitet.

Darüberhinaus sind die vertikalen Führungsplatten 21k unter sowie im wesentlichen in Kontakt mit dem abwärts geneigten Ende des Verdampfers 21 angeordnet. Wie in Fig. 9C gezeigt, wird Kondenswasser zu dem abwärts geneigten Ende des Verdampfers geleitet und daraufhin zwischen dem vorderen Ende des Verdampfers 21 und jeder Führungsplatte 21k verteilt. Das Kondenswasser wird entlang der Oberfläche jeder Führungsplatte 21k kontinuierlich entfernt.

Selbst dann, wenn der Verdampfer 21 in einer ungefähr horizontalen Richtung angeordnet und dazu ausgelegt ist, die Luft von unten zu empfangen, wird das Kondenswasser gleichmäßig abwärts bewegt, ohne daß sich große Tropfen ausbilden. Zwischen den Führungsplatten 21k und der Seitenwand 21a' des unteren Gehäuses 29a ist ein Raum 21m belassen. Das Ablaufröhr 21c ist unter diesem Raum 21m angeordnet, damit das Kondenswasser gleichmäßig abgeführt wird, bevor es entlang den Führungsplatten 21k abwärts bewegt wird. Versuche haben gezeigt, daß das Kondenswasser eine Brücke bildet oder zwischen den Führungsplatten 21k und dem Verdampfer 21 verteilt und kontinuierlich entlang der Oberfläche jeder Führungsplatte 21k abwärts bewegt wird.

(5) Da das Kondenswasser stromabwärts oder unter dem Verdampfer 21 bewegt wird, gelangt es mit Luft relativ hoher Temperatur in Kontakt, die sich noch nicht abgekühlt hat. Da die Temperatur des Kondenswassers zunimmt, tritt keine deutliche Abnahme der Temperatur der Außenoberfläche des unteren Gehäuses 29a auf. Dadurch wird das Auftreten von Tautropfen im wesentlichen verminder oder vermieden, so daß die Notwendigkeit eines Isolators (Wärmeisolator), der innerhalb des Gehäuses zu installieren ist, nicht besteht. Dies erlaubt eine weitere Verminderung der Herstellungskosten.

Die Menge des im Verdampfer 21 verbliebenen Kondenswassers variiert jedoch abhängig vom Neigungswinkel  $\Theta$  des Verdampfers 21, wie in Fig. 7A gezeigt. Um die Menge von im Verdampfer 21 zurückbleibendem Kondenswasser zu verringern, ist es unerlässlich, daß der Verdampfer 21 mit einem Winkel  $\vartheta$  von 10 bis 30° geneigt ist.

(6) Der Motor und die Klimaanlage eines Fahrzeugs sind unabhängig davon, ob das Lenkrad auf der linken oder rechten Seite des Fahrzeugs ange-

ordnet ist, normalerweise in einer feststehenden Position innerhalb des Motorraums A angebracht. Es ist wünschenswert, Rohrlöcher in der Trennwand C in derselben Position ungeachtet der Positionierung des Lenkrads auf der linken oder rechten Seite des Fahrzeugs zu bilden.

Um diesem Bedarf zu entsprechen, sind bei der in den Fig. 10A, 10B, 11A und 11B gezeigten Ausführungsform die Versetzungsposition des Gebläses 14 und die Position des Kühlmittelrohrs 21a des Verdampfers 21 (die Position des Tanks 21e des Verdampfers 21) seitlich vertauscht. In ähnlicher Weise ist die Position des Heißwasserrohrs 22a des Heißwasserstrom-Steuerventils 24 im Heizerkern 22 seitlich vertauscht.

Nachfolgend wird eine zweite Ausführungsform erläutert.

Wie in den Fig. 12A und 12B gezeigt, hat die Führungsplatte 21k eine Kreuzform, um das Ableiten des Kondenswassers zu verbessern. Insbesondere hat die kreuzförmige Führungsplatte 21k einen Flansch 210k zum Unterbrechen des Luftstroms und zur Verhinderung eines Aufwärtsströmens der Luft hinter dem Flansch 210k.

Durch diese Anordnung kann das Kondenswasser für einen besseren Ablauf hinter dem Flansch 210k leichter abtropfen. Alternativ hierzu kann die Führungsplatte 21k eine T-Form haben, um das Ablaufen des Kondenswassers zu erleichtern.

Fig. 13 zeigt die Auswirkung der zweiten Ausführungsform. Die vertikale bzw. die Y-Achse gibt den Luftstrom wieder, wenn an den Lüftermotor 16 12 Volt angelegt werden (siehe Fig. 5). Die horizontale bzw. X-Achse gibt den Neigungswinkel des Verdampfers 21 in Bezug auf die horizontale Ebene wieder.

In Fig. 13 gibt die durchgezogene Linie den Fall wieder, bei dem die kreuzförmigen Führungsplatten 21k der zweiten Ausführungsform vorgesehen sind. Die durchbrochene Linie zeigt den Fall, bei dem keine kreuzförmige Führungsplatte 21k vorgesehen ist.

Wie dargestellt, fördert die kreuzförmige Führungsplatte 21k den Ablauf des Kondensats, um die Menge des Kondenswassers zu reduzieren, die in dem Verdampfer 21 verbleibt, und der Strömungswiderstand wird ebenfalls reduziert. Dies führt zu einer Zunahme der Luftströmung und dadurch zu einem besseren Leistungsvermögen der Klimaanlage.

Wie in Fig. 11 gezeigt, ist durch Versuche gefunden worden, daß der Verdampfer 21 bevorzugt unter einem Winkel  $\Theta$  von 10 bis 30° geneigt ist.

Nachfolgend wird die dritte Ausführungsform näher erläutert.

Wie in Fig. 14 gezeigt, sind die Führungsplatten 21k flach und in Bezug auf die Luftströmungsrichtung geneigt. Die Führungsplatte 21k hat eine hintere Oberfläche 211k. Der aufwärts gerichtete Luftstrom wird hinter der hinteren Oberfläche 211k derart verzögert, daß das Kondenswasser hinter der hinteren Oberfläche jeder Führungsplatte 21k problemlos abtropfen kann.

Nachfolgend wird die vierte Ausführungsform näher erläutert.

Wie in Fig. 15A gezeigt, hat das untere Gehäuse 29a einen wellenförmigen bzw. gewellten Abschnitt 21k' an einer Position unter dem abwärts geneigten Ende des Verdampfers 21. Der wellenförmige Abschnitt 21k' entspricht den Führungsplatten 21k und dient dazu, das Kondenswasser aus dem Verdampfer 21 zu leiten.

Bei den vorstehend angeführten Ausführungsformen

sind die Führungsplatten 21k und der wellenförmige Abschnitt 21k' integral mit dem unteren Gehäuse 29a ausgebildet, das aus Kunstharz besteht, um die Herstellungskosten zu vermindern. Diese Elemente 21k und 21k' müssen jedoch nicht notwendigerweise mit dem unteren Gehäuse 29a gebildet sein; vielmehr kann es sich bei ihnen um diskrete Elemente mit derselben Funktion handeln. In einem derartigen Fall können diese Elemente 21k und 21k' am unteren Gehäuse 29 oder am Verdampfer 21 durch beliebige geeignete Mittel befestigt sein.

Nachfolgend wird die fünfte Ausführungsform näher erläutert.

Wie in Fig. 16 gezeigt, kann eine Luftpumpe 30 als Temperatursteuereinrichtung anstelle des Heißwasserstrom-Steuerventils 24 vom einstellbaren Stromwiederaufheiz-Typ verwendet werden. Der Blasbetriebsartwähler 23 umfaßt plattenartige Klappen 23b und 23c anstelle der Drehklappe 23a. Die Klappen 23b und 23c dienen als Mittel zur Auswahl von einem der Luftdurchlässe. Wie bei der ersten Ausführungsform ist der horizontale Verdampfer 21 dazu ausgelegt, Luft von unten aufzunehmen und die Luft zum horizontalen Heizerkern 22 zu leiten. Diese Anordnung bietet dieselbe Wirkung wie bei der vorausgehend erläuterten Ausführungsform. Ein weiterer Vorteil dieses Luftpumppverfahrens besteht darin, daß die Temperatur der Luft in einem weiten Bereich von niedrigen bis zu hohen Temperaturen gesteuert werden kann.

Die Verwendung der Luftpumpe 30 erhöht andererseits geringfügig die Höhe der Einheit im Vergleich zu der vorausgehend beschriebenen Ausführungsform.

Bei den vorstehend genannten Ausführungsformen ist der Verdampfer 21 nicht auf den Mehrschicht-Verdampfer beschränkt. Beispielsweise steht auch ein Verdampfer vom Serpentin-Typ zur Verwendung zur Verfügung, der aus flachen Rohren gebildet ist, die Serpentine-Form sowie geriffelte Rippen haben.

Nachfolgend wird die sechste Ausführungsform näher erläutert.

Die sechste Ausführungsform wird in Bezug auf die Fig. 20 bis 23 erläutert. Bei den vorstehend erläuterten Ausführungsformen fließt die gekühlte Luft durch den Verdampfer 21 schräg in den Heizer 22, wie durch den Pfeil D in Fig. 20 gezeigt, weil der Verdampfer 21 so angeordnet ist, daß er allmählich entlang der Luftstromrichtung abwärts geneigt verläuft, die in den Verdampfer 21 von der Unterseite des Verdampfers 21 strömt. In Folge davon wird die Verteilung der Luftblasengeschwindigkeit (die in Fig. 20 als Luftblasengeschwindigkeitsverteilung E gezeigt ist) in der rechten und linken Richtung in der Fig. (d. h. entlang der Breiten- oder Querrichtung des Fahrzeugs) im Heizer 22 verteilt bzw. zerstreut. Die Strömungsgeschwindigkeit der durch den Heizer 22 hindurchtretenden Luft nimmt zu, wenn der Luftstrom die rechte Seite des Heizers 22 in der Figur durchsetzt, wie durch die Verteilung E gezeigt. Die Zerstreuung der Luftblasengeschwindigkeitsverteilung verursacht außerdem eine Zerstreuung der Wärmeaustauschmenge in der rechten und linken Seite des Heizers 22, so daß sich die Luftblasttemperatur ebenfalls zerstreut. Das Klimatisierungsempfinden, das durch die Kraftfahrzeug-Klimaanlage erzeugt wird, unterscheidet sich dadurch auf der rechten und linken Seite des Passagierraums aufgrund der Zerstreuung bzw. Verteilung der Luftblasengeschwindigkeitsverteilung und der Luftblasttemperatur, weshalb den Insassen ein schlechtes Klimatisierungs-

empfinden vermittelt wird.

Bei der sechsten Ausführungsform ist eine Mehrzahl von Luftführungsplatten 31 in dem Luftstromdurchlaß zwischen dem Verdampfer 21 und dem Heizer 22, wie in Fig. 21 gezeigt, derart angeordnet, daß die Luftblasengeschwindigkeitsverteilung in dem Heizer 22 vergleichmäßig wird. Die Luftführungsplatte 31 ist senkrecht zu einer Lufteinführ Oberfläche des Heizers 22 angeordnet. Eine Mehrzahl der Luftführungsplatten 31 ist mit gleichen Zwischenräumen angeordnet (in der Figur sind drei Führungsplatten angeordnet). Da die Luftführungsplatten 31 integral mit einem aus Kunstharz bestehenden Gehäuse (insbesondere dem Zwischengehäuse 29b) der Klimaanlage gebildet sind, können die Luftführungsplatten in einfacher Weise bei niedrigen Herstellungskosten hergestellt werden. Die Luftführungsplatten 31 führen die Luft von dem Verdampfer 21 zum Heizer 22 zwangsweise, so daß sie in den Heizer 22 senkrecht zur Lufteinführungs Oberfläche des Heizers 22 strömt. Dadurch wird die Zerstreuung der Luftblasengeschwindigkeitsverteilung in dem Heizer 22 derart verbessert, daß die Luftblasengeschwindigkeitsverteilung vergleichmäßig werden kann, wie in Fig. 21 durch F gezeigt.

Fig. 22 zeigt eine konkrete numerische Ausführung auf der Grundlage der Experimente des Erfinders. Das Experiment wurde mit drei Luftführungsplatten 31 und mit Luftdurchlässen durchgeführt, die mit den Führungsplatten 31 an der Seite der Lufteinführungs Oberfläche des Heizers 22 in Viertel unterteilt sind. Das Luftblasengeschwindigkeitsverhältnis ist das Verhältnis zwischen der maximalen Luftblasengeschwindigkeit (Vmax) und der minimalen Luftblasengeschwindigkeit (Vmin). Wenn die Breite des Heizers in der rechten und linken Richtung in der Fig. 220 mm und die Luftblasengeschwindigkeit 480 m<sup>3</sup>/h beträgt, beträgt das Luftblasengeschwindigkeitsverhältnis bei Abwesenheit der Führungsplatten 31 0,60, und bei Anwesenheit der Führungsplatten 31 ist es, wie in Fig. 22 gezeigt, auf 0,85 verbessert.

Nachfolgend wird die siebte Ausführungsform näher erläutert.

In einer siebten Ausführungsform wird die Luftblasengeschwindigkeitsverteilung der in den Verdampfer 21 hineinströmenden Luft vergleichmäßig, und der Ablauf des Kondenswassers, das in dem Verdampfer 21 erzeugt wird, wird wie in den Fig. 23A und 23B gezeigt, sichergestellt. Da die Luft von den Gebläse 14 der Gebläseeinheit 1 aufwärts strömt, in dem sie unter dem Verdampfer 21 in die senkrechte Richtung geändert wird, wird die Luftblasengeschwindigkeit an der Vorderseite (der rechten Seite in Fig. 23B) der Luftstromrichtung hoch.

Bei dieser Ausführungsform ist eine konkav und konvexe Oberfläche 42 in Stufenform integral mit dem Kunstharzgehäuse (insbesondere dem Zwischengehäuse 29a) unter dem Verdampfer 21 gebildet, wodurch die Vergleichmäßigung der Luftstromgeschwindigkeitsverteilung des Verdampfers 21 erreicht wird. Die konkav und konvexe Oberfläche 32 in Stufenform ist senkrecht zum Luftstrom (in Fig. 23B mit G bezeichnet) aus dem Gebläse 14 verlängert.

Die konkav und konvexe Oberfläche 32 hat zwei Rippen an jeder Oberseite der Stufenform, wie in Fig. 23B gezeigt, eine steile Schräge 32a an der stromaufwärtsigen Seite und eine geringe Schräge 32b an der stromabwärtsigen Seite. Gemäß den Experimenten des Erfinders liegt ein bevorzugter Höhenunterschied zwischen der Rippe und dem Boden der konkaven und konvexen Oberfläche 32 im Bereich von etwa 15 bis

20 mm, um die Luftblasgeschwindigkeitsverteilung zu vergleichmäßigen.

Wie in den Fig. 23A und 23B gezeigt, wird das Kondenswasser H am Boden der konkaven und konvexen Oberfläche 32 gesammelt, wenn die konkave und konvexe Oberfläche 32 über die gesamte Länge der Tiefenrichtung (der Längsrichtung des Fahrzeugs) des unteren Gehäuses 29a gebildet ist. Während das Gebläse 14 arbeitet, wird der Ablauf aus dem Kondenswasserauslaßrohr 21c im selben Ausmaß durchgeführt, indem das Kondenswasser aus dem Boden der konkaven und konvexen Oberfläche durch den Luftstrom ausgetragen wird, der durch das Gebläse 14 erzeugt wird. Wenn das Gebläse 14 anhält, tropft das im Verdampfer 21 zurückgehaltene Kondenswasser herunter und sammelt sich am Boden der konkaven und konvexen Oberfläche 32 an. Dies kann einen unangenehmen Geruch verursachen.

Um sowohl die Gleichmäßigkeit der Luftblasgeschwindigkeitsverteilung der in den Verdampfer 21 eingeleiteten Luft sowie das Ableiten des Kondenswassers zu erreichen, das in Verdampfer erzeugt wird, sind Ablauftäne 33, die tiefer liegen als der Boden der konkaven und konvexen Oberfläche 32 an drei Stellen um die konkave und konvexe Oberfläche 32 herum bzw. in deren Bereich gebildet und mit dem Kondenswasserauslaßrohr 21c verbunden. Da das untere Gehäuse 29a ebenfalls entlang der Abwärtsneigung des Verdampfers 21 geneigt ist, welche Richtung entlang der Luftstromrichtung verläuft, ist der Ablauftäne 33 (bzw. sind die Ablauftäne 33) ebenfalls entlang der Luftstromrichtung abwärts geneigt. Das Ablauftäne 21c ist auf dem untersten Niveau des Ablauftäne 33 angeordnet. Durch Anwenden der vorstehend genannten Konstruktion wird das vom Verdampfer 21 heruntertropfende Kondenswasser H zu dem Ablauftäne 33 vom Boden der konkaven und konvexen Oberfläche 32 geleitet und aus dem Ablauftäne 21c gleichmäßig ausgetragen.

In Fig. 24A sind die Ablauftäne 33 an drei Abschnitten um die konkave und konvexe Oberfläche 32 herum gebildet. Es ist jedoch auch möglich, einen zusätzlichen Ablauftäne 33 am Zentrum der beiden parallelen Ablauftäne 33 parallel zu bilden. Außerdem ist es möglich, einen der beiden parallelen Ablauftäne 33 wegzulassen. Der Ablauftäne 33 ist so ausgelegt, daß er tiefer liegt als der Boden der konkaven und konvexen Oberfläche 32 bei der vorstehend genannten Ausführungsform. Untersuchungen des Erfinders haben jedoch ergeben und bestätigt, daß das Kondenswasser selbst dann ausgetragen werden kann, wenn der Ablauftäne 33 sich auf derselben Höhe befindet, wie der Boden der konkaven und konvexen Oberfläche 32.

Bei der vorstehend erläuterten vorliegenden Erfindung wird die Luftpumpe 30 als Temperatureinstelleinrichtung verwendet. In diesem Fall ist die große vertikale Abmessung der Kühleinheit nachteilig, was gemäß einer modifizierten Ausführungsform durch eine Gleitklappe 100 vermieden wird, die eine flache Platte ist und in Fig. 25 nach rechts und links gleitverschoben wird, wie in Fig. 25 vorgeschlagen. Diese Gleitklappe 100 kann die vertikale Abmessung der Kühleinheit deutlich reduzieren. Die Art und Weise des Antriebs für die Gleitklappe 100 wird nachfolgend erläutert. Ein Antriebszahnrad 102 steht im Eingriff mit einem Zwischenzahnrad 101. Das Zwischenzahnrad ist mit der Gleitklappe 100 verbunden. Wenn das Antriebszahnrad 100 drehangetrieben wird, wird das Zwischenzahnrad 101 in Drehung versetzt, und die Gleitklappe 100 wird in

Fig. 25 in die Richtung nach links und rechts bewegt.

#### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug-Klimaanlage mit:  
einem Gebläse (14) zum Blasen von Luft,  
einem Kühl-Wärmetauscher (21), der zwischen einem Armaturenbrett in einem Passagierraum (B) und einem Motorraum (A) und zum Empfang der Luft von seiner Bodenseite in Aufwärtsrichtung ungefähr horizontal angeordnet ist,  
einem Heiz-Wärmetauscher (22), der über dem Kühl-Wärmetauscher (21) zum Erwärmen der Luft ungefähr horizontal angeordnet ist, und  
einem Blasbetriebsartwähler (23), der stromab vom Heiz-Wärmetauscher (22) zum Ändern der Richtung des Luftstroms angeordnet ist, nachdem die Luft durch den Heiz-Wärmetauscher (22) auf eine geregelte Temperatur erwärmt wurde.
2. Kraftfahrzeug-Klimaanlage mit:  
einem Gebläse (14) zum Blasen von Luft, wobei das Gebläse (14) zwischen einem Armaturenbrett im Passagierraum (B) und  
einem Motorraum (A) in Querrichtung eines Fahrzeugs aus dem Zentrum der Fahrzeugsbreite heraus versetzt angeordnet ist, einem Kühl-Wärmetauscher (21), der im Zentrum der Breite des Fahrzeugs zum Empfangen der Luft von seiner Bodenseite in eine Aufwärtsrichtung ungefähr horizontal angeordnet ist,  
einem Heiz-Wärmetauscher (22), der über dem Kühl-Wärmetauscher (21) zum Erwärmen der Luft aus dem Kühl-Wärmetauscher (21) ungefähr horizontal angeordnet ist, und  
einem Blasbetriebsartwähler (23), der stromab vom Heiz-Wärmetauscher (22) zum Ändern der Richtung des Luftstroms angeordnet ist, nachdem die Luft durch den Heiz-Wärmetauscher (22) auf eine geregelte Temperatur erwärmt ist.
3. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühl-Wärmetauscher (21) sich entlang der Richtung des Luftstroms, der durch das Gebläse (14) erzeugt wird, allmählich abwärts neigt.
4. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühl-Wärmetauscher (21) Rohre (21f) umfaßt, durch die Kühlmittel fließt, und die in einer Richtung verlaufen, die identisch zur Richtung des Luftstroms ist.
5. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kühl-Wärmetauscher (21) unter einem Winkel von 10 bis 30° in Bezug auf eine horizontale Ebene geneigt ist.
6. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch ein Gehäuse (29a, 29b) zum Leiten der Luft aus dem Gebläse zu dem Kühl-Wärmetauscher (21), wobei das Gehäuse (29a, 29b) ein Kondenswasserablaufrohr (21c) zum Austragen des Kondenswassers an einer Position unter einem Luftstromende des abwärts geneigten Kühl-Wärmetauschers (21) hat.
7. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch eine Trennwand (C), durch welche der Passagierraum (B) und der Motorraum (A) voneinander getrennt sind, wobei der Kühl-Wärmetauscher (21) und der Heiz-Wärmetauscher (22) entsprechende Rohre (21a, 22a) enthalten, durch welche Kühlmittel ein- und

ausgeleitet wird, wobei die Enden der Rohre durch die Trennwand (C) in den Motorraum (A) verlaufen, wenn der Kühl-Wärmetauscher im Fahrzeug angebracht ist.

8. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch ein Einheit-Gehäuse (29a, 29b) zum Aufnehmen des Kühl-Wärmetauschers (21) und des Heiz-Wärmetauschers (22), wobei das Einheit-Gehäuse (29a, 29b) eine Mehrzahl vertikal trennbarer Gehäuse umfaßt, und wobei der Kühl-Wärmetauscher (21) und der Heiz-Wärmetauscher (22) zwischen der Mehrzahl vertikal getrennter Gehäuse (29a, 29b) in vertikaler Richtung in Sandwich-Art angeordnet sind.

9. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch ein Innenluft/Außluft-Auswahlgehäuse (11), das über dem Gebläse (14) zum wahlweise Einleiten von Innenluft und Außenluft in den Passagierraum (B) angeordnet ist, und ein Schneckengehäuse, das ungefähr horizontal unter dem Innenluft/Außluft-Auswahlgehäuse (11) angeordnet ist und einen Lufteinlaß zum Einleiten von Innenluft und Außenluft aufweist, wobei das Gebläse (14) einen Zentrifugallüfter (15) umfaßt, der in dem Schneckengehäuse enthalten ist und die Luft aus dem Innenluft/Außluft-Auswahlgehäuse (11) durch den Lufteinlaß empfängt und die Luft in ungefähr horizontaler Richtung austrägt, wobei das Schneckengehäuse einen Lufteinlaß enthält, der mit einem Luftdurchlaß verbunden ist, welcher zum Boden des Kühl-Wärmetauschers (21) geführt ist.

10. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch Kondenswasser-Führungselemente (21k), die unter dem Kühl-Wärmetauscher (21) angeordnet sind und sich im wesentlichen in Kontakt mit diesem befinden.

11. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse eine Seitenwand hat, und daß die Führungselemente (21k) einen von der Seitenwand des Gehäuses abstandeten Raumabschnitt haben, wobei das Kondenswasserablaufrohr (21c) in einer Position unter dem Raumabschnitt zwischen den Führungselementen (21k) und der Seitenwand des Gehäuses angeordnet sind.

12. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungselemente (21k) von einer Mehrzahl von Führungsplatten gebildet sind, die vom Boden des Gehäuses zum Boden des Kühl-Wärmetauschers (21) verläuft, wobei die Führungselemente (21k) integral mit dem Gehäuse gebildet sind.

13. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungselemente (21k) von einer Mehrzahl wellenförmiger Abschnitte gebildet sind, von denen Rippen den Boden des Kühl-Wärmetauschers (21) richten, wobei die Führungselemente (21k) integral mit dem Gehäuse gebildet sind.

14. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Mehrzahl von Luftführungsplatten (31), die senkrecht von einer Bodenoberfläche des Heiz-Wärmetauschers (22) zu einer oberen Oberfläche des Kühl-Wärmetauschers (21) verlaufen.

15. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse eine

konkave und konvexe Oberfläche (32) in Treppenform hat, die in Querrichtung des Gehäuses verläuft, um eine Luftblasengeschwindigkeitsverteilung zu vergleichmäßigen, die durch eine Luftblasengeschwindigkeit der Luft gemessen wird, welche in den Kühl-Wärmetauscher (21) an einer Bodenfläche desselben eingeführt wird.

16. Kraftfahrzeug-Klimaanlage nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse Ablauftkanäle (33) zum Führen von Kondenswasser hinter bzw. nach dem Ablaufrohr (21c) hat, wobei die Ablauftkanäle (33) derart um den Umfangabschnitt eines Bodenabschnitts des Gehäuses gebildet sind, so daß Kondenswasser von der konkaven und konvexen Oberfläche (32) in die Abflußkanäle fließt.

Hierzu 21 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

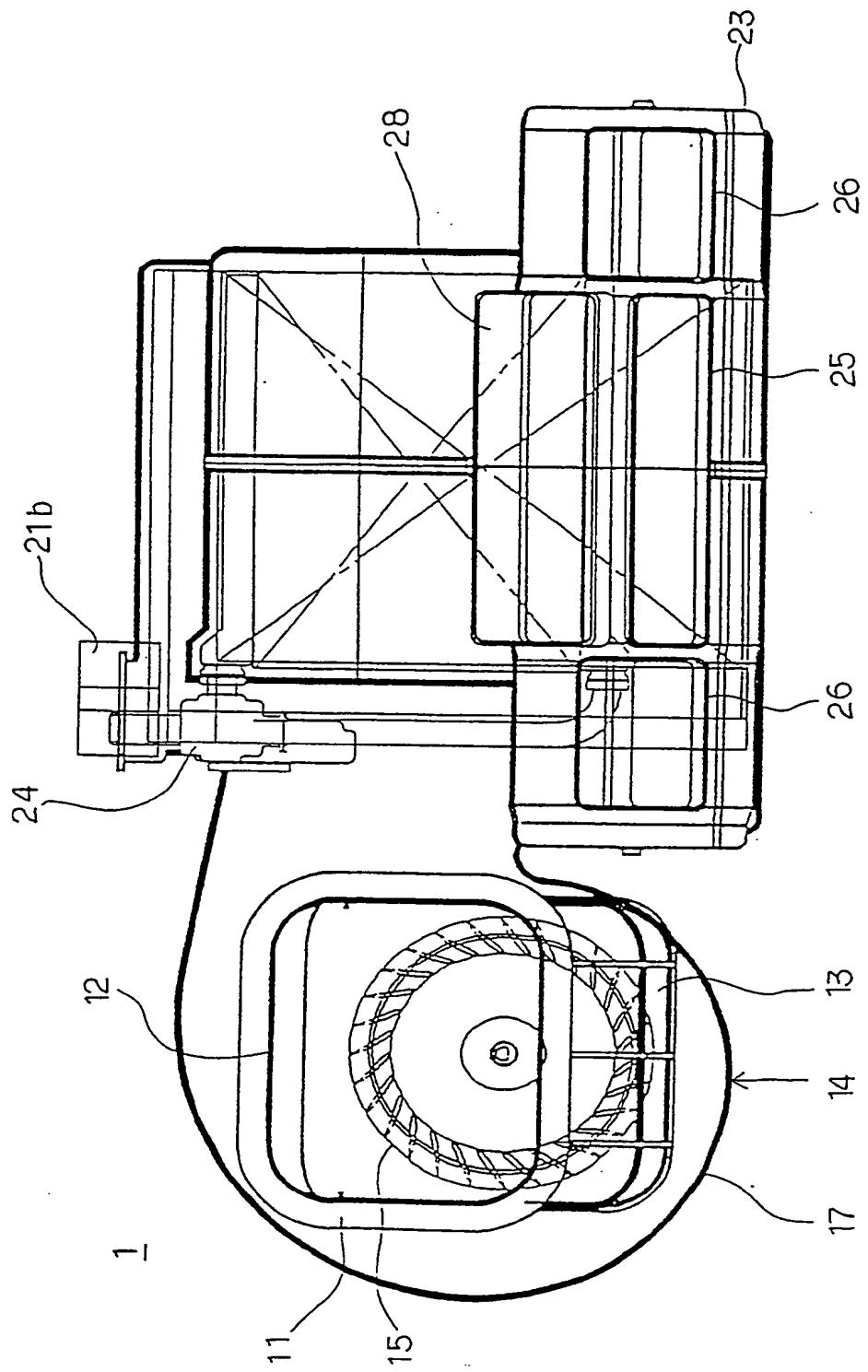


FIG. 2

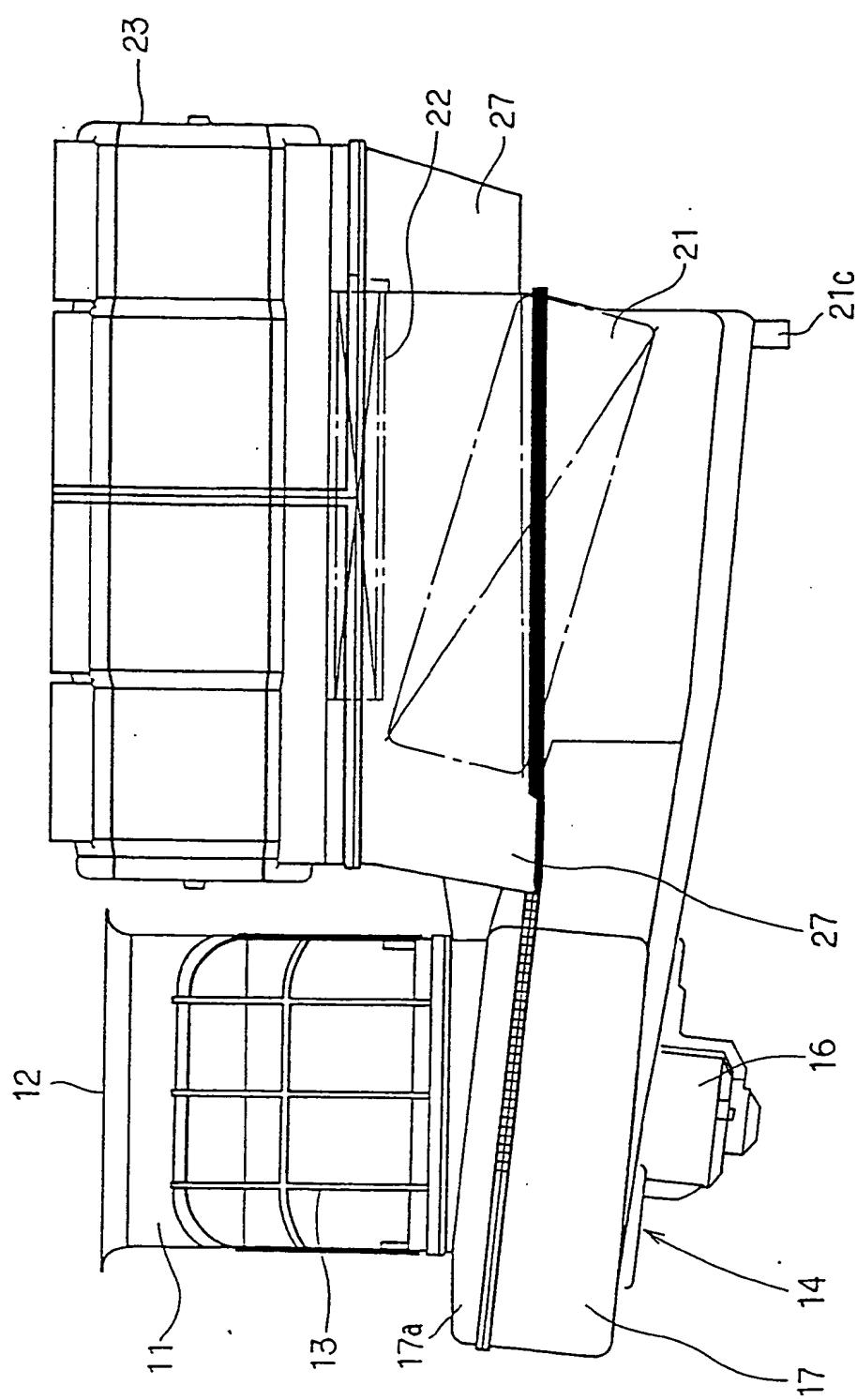


FIG. 3

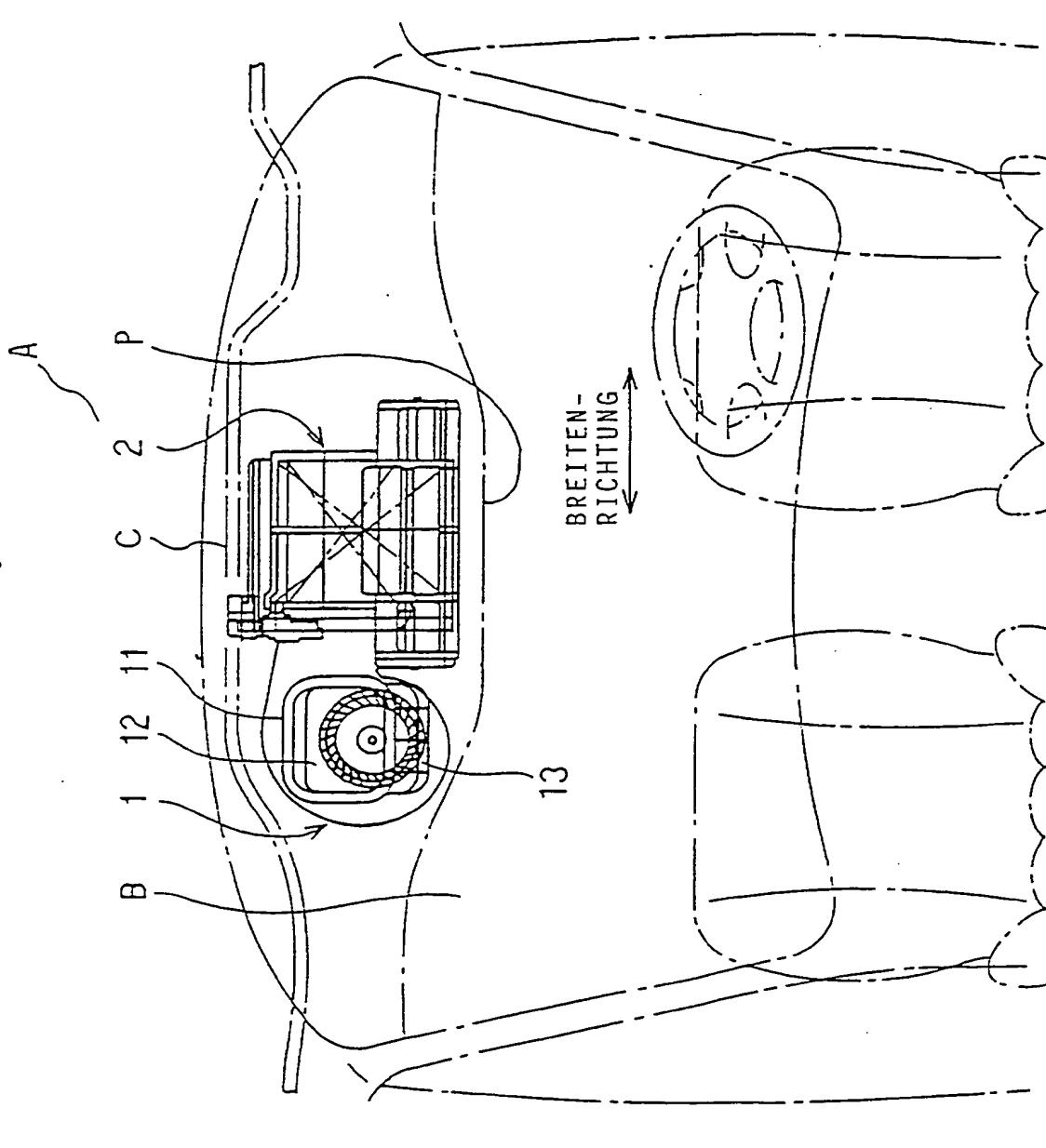
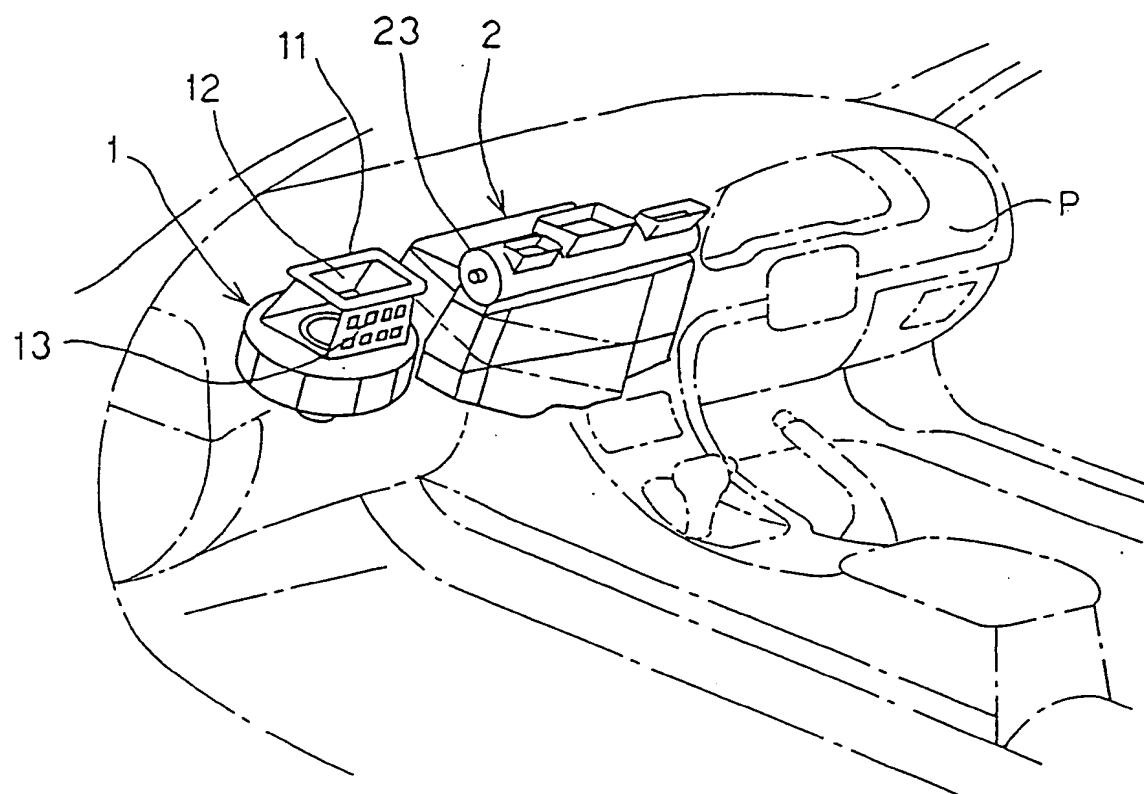


FIG. 4



## FIG. 5

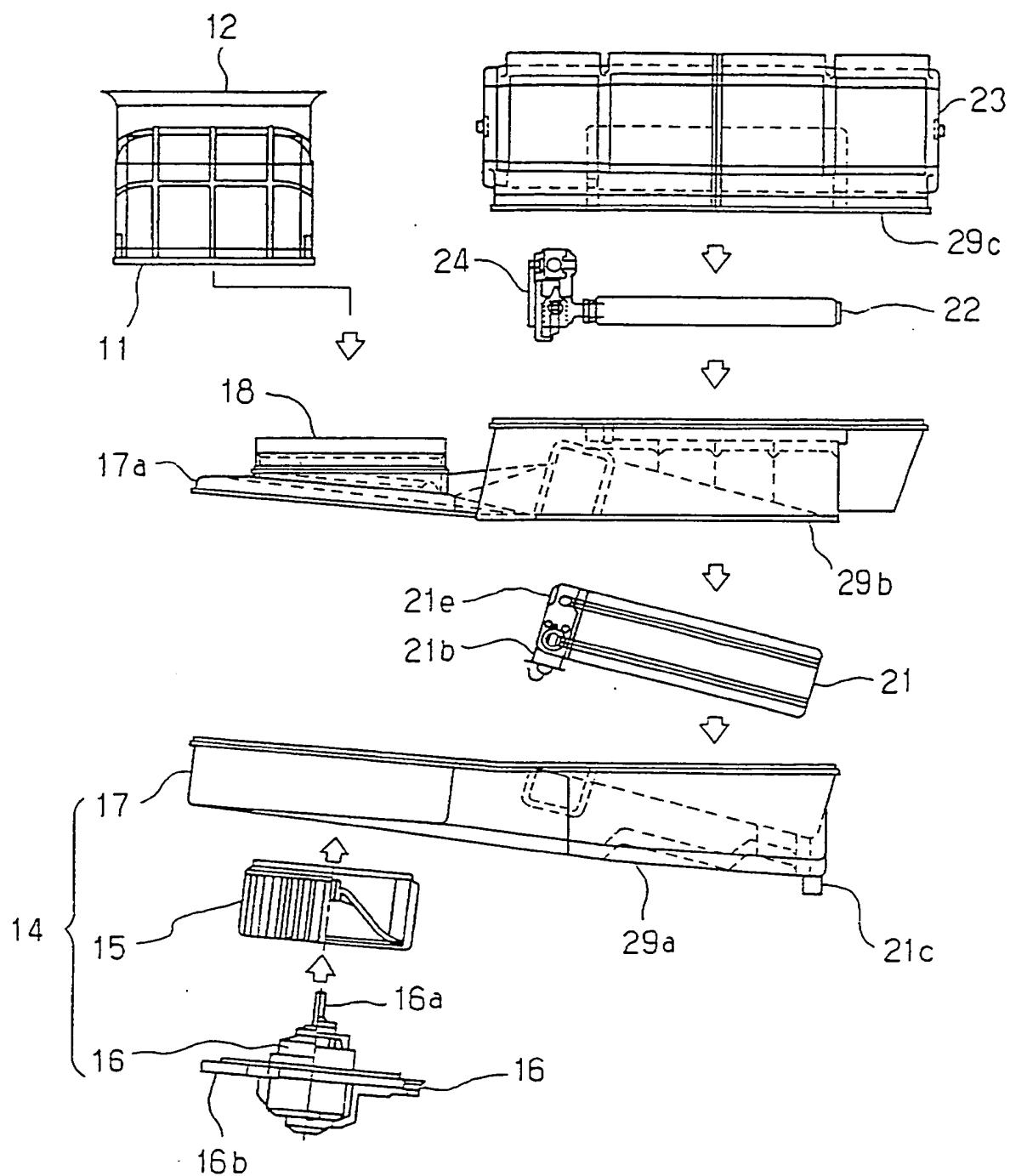


FIG. 6

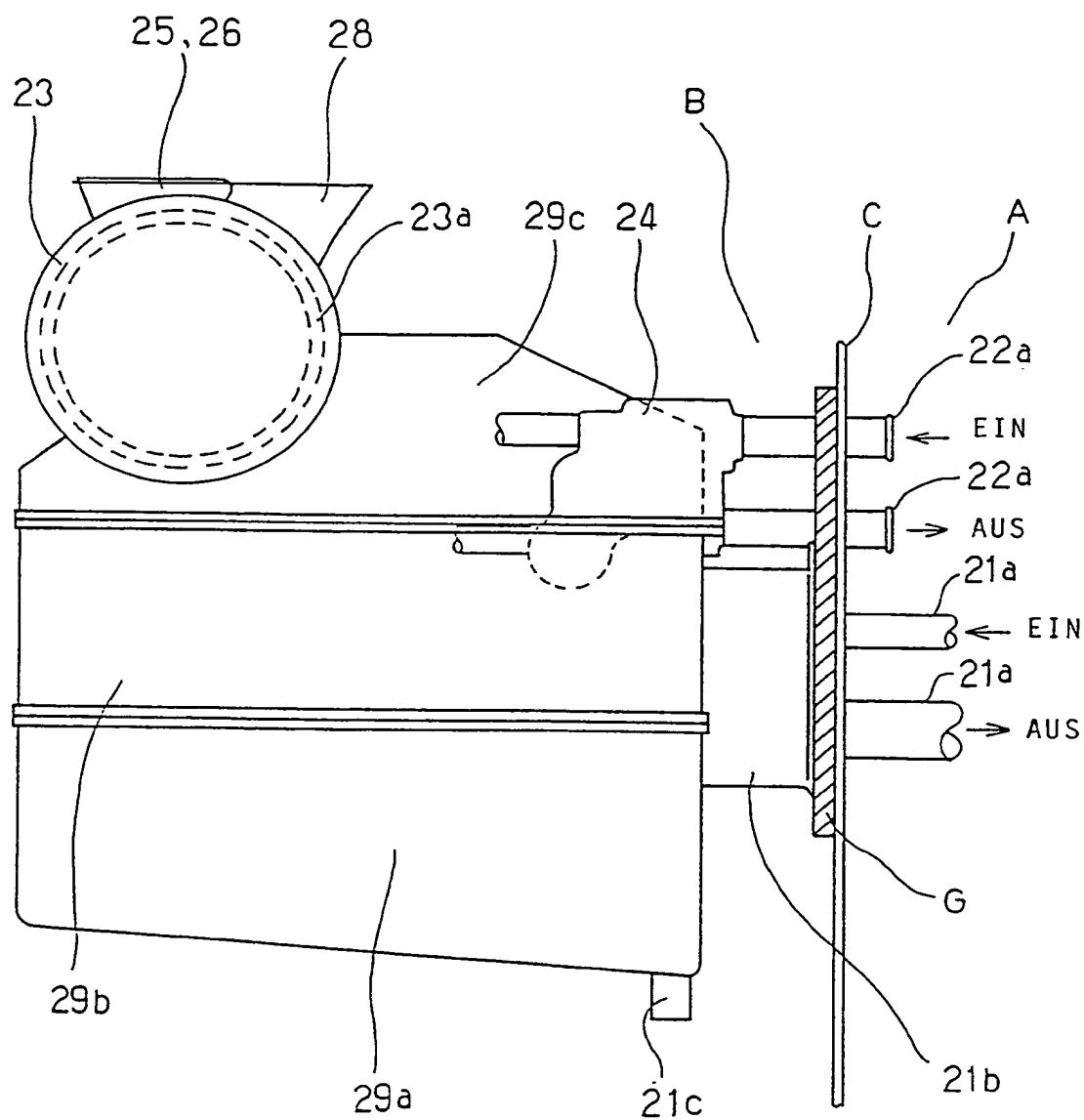


FIG. 7A

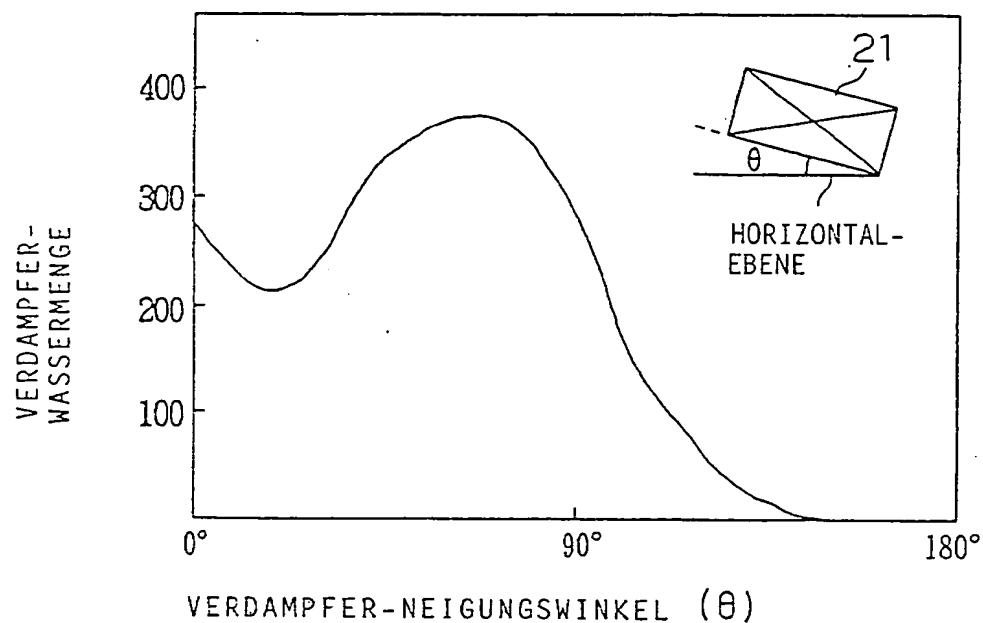


FIG. 7B

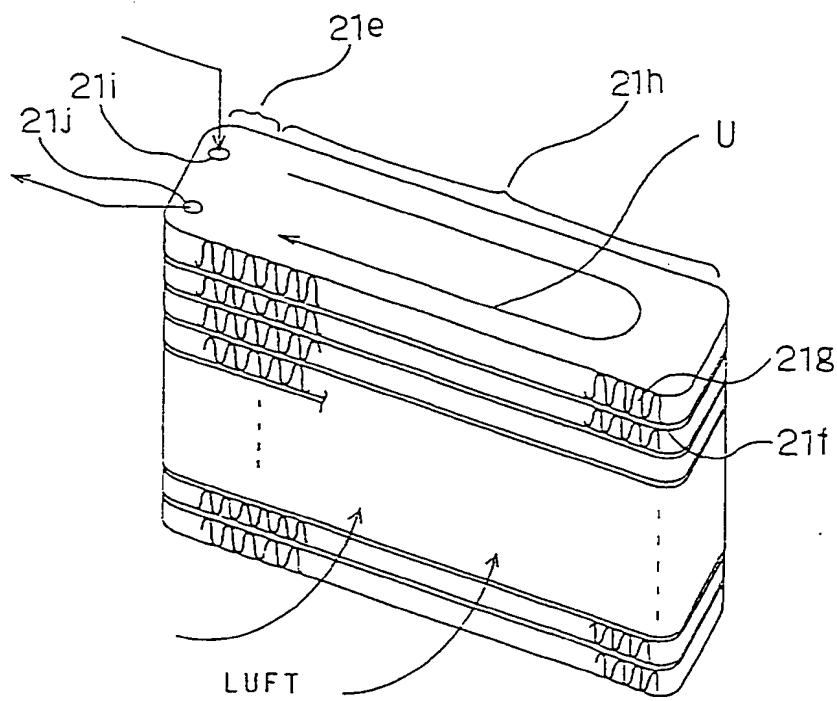


FIG. 8A

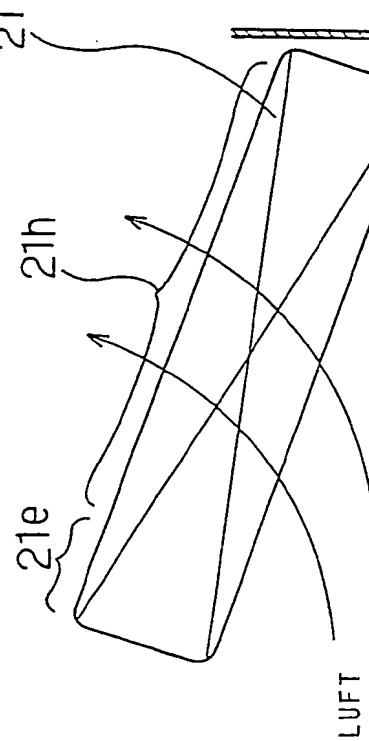


FIG. 8B

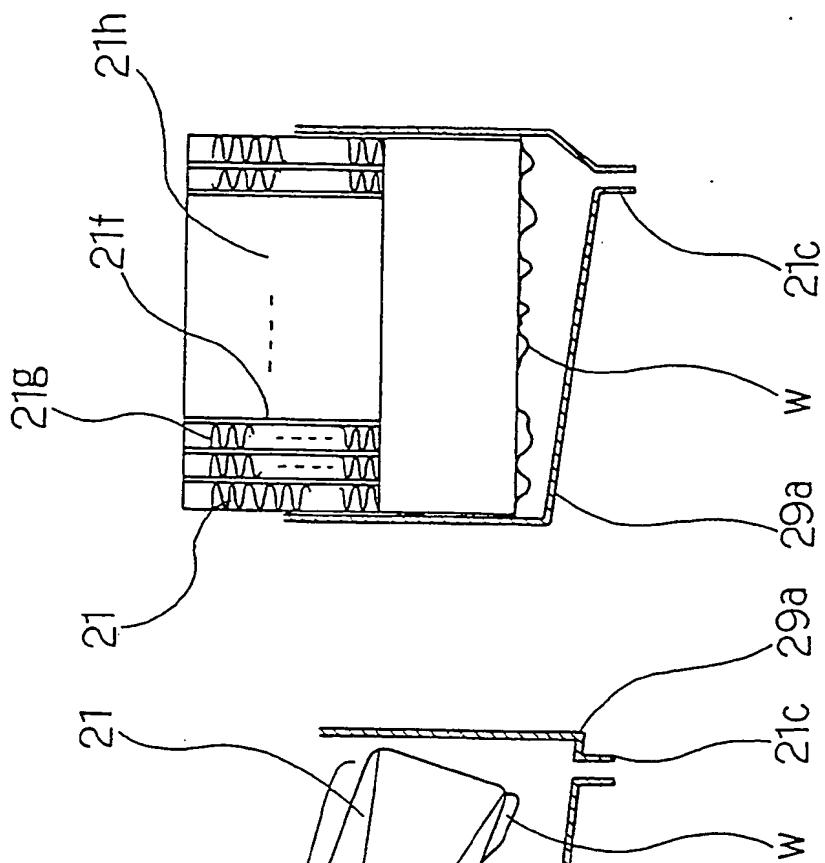


FIG. 9A

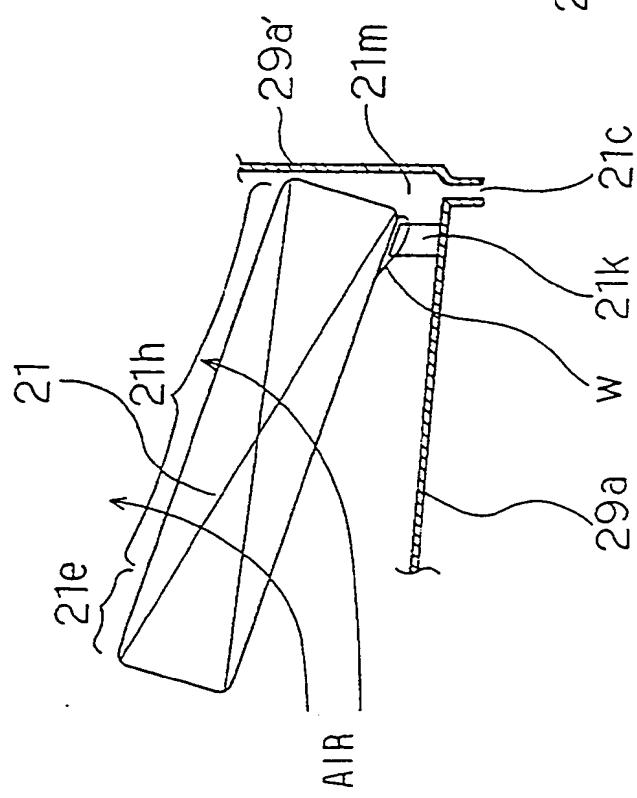


FIG. 9B

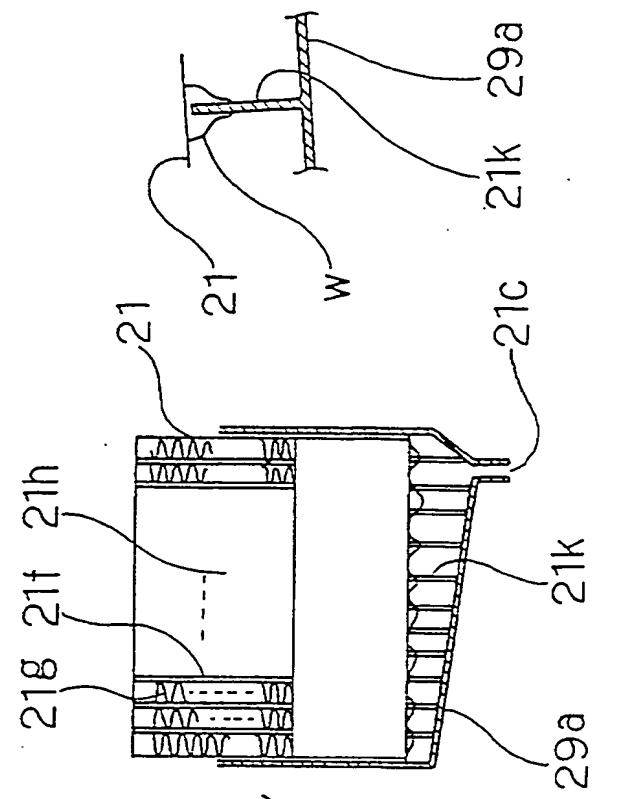


FIG. 9C

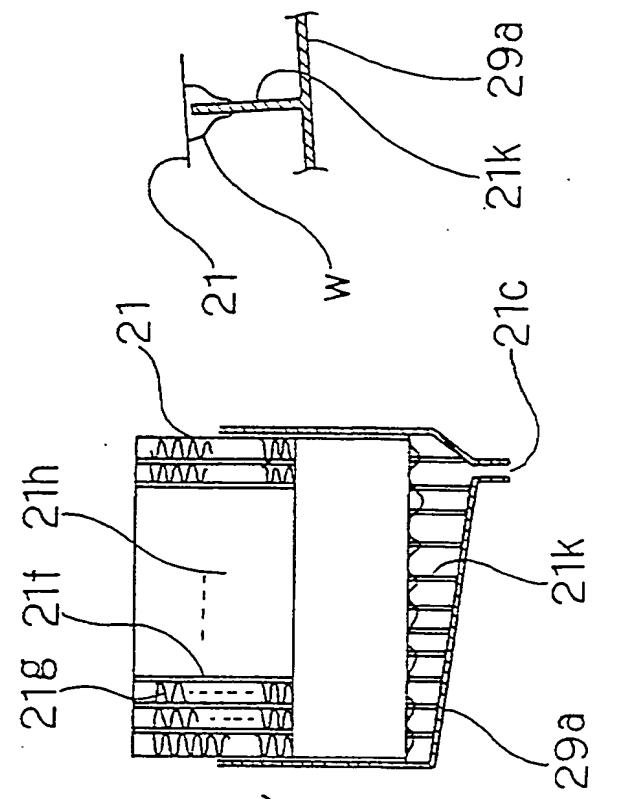


FIG. 10A

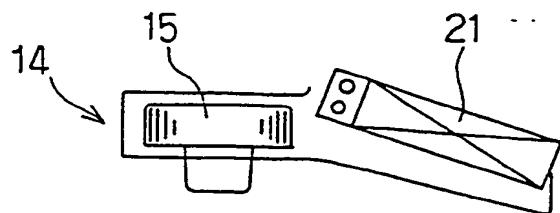


FIG. 10B

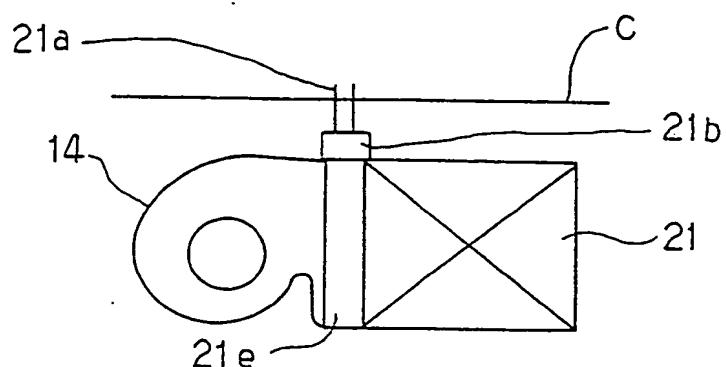


FIG. 11A

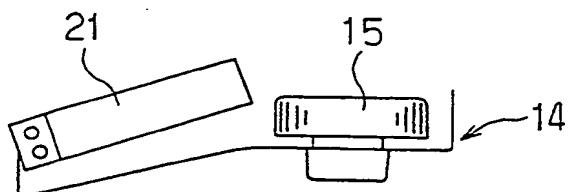


FIG. 11B

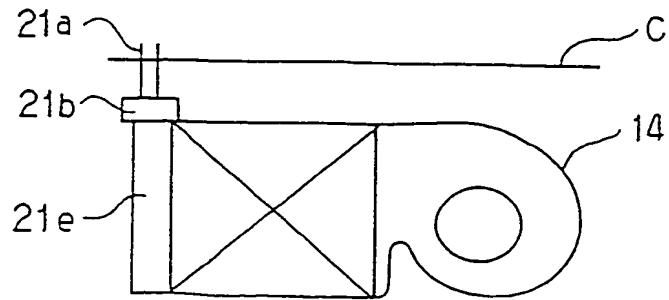


FIG. 12 A

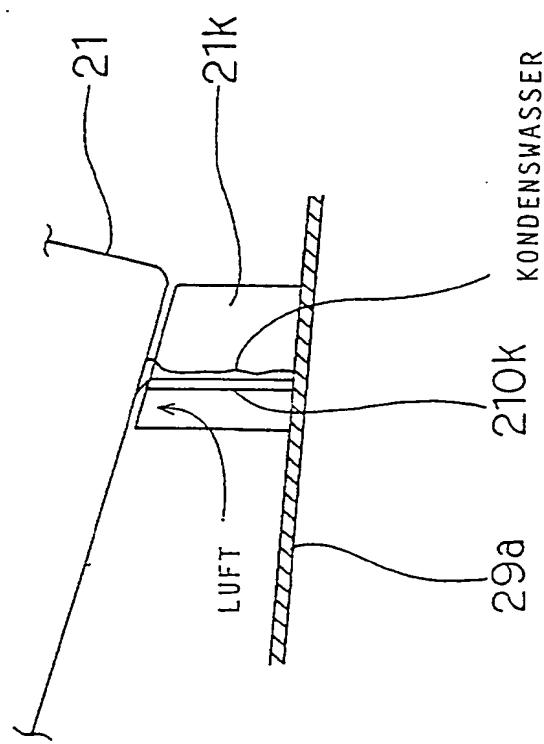


FIG. 12 B

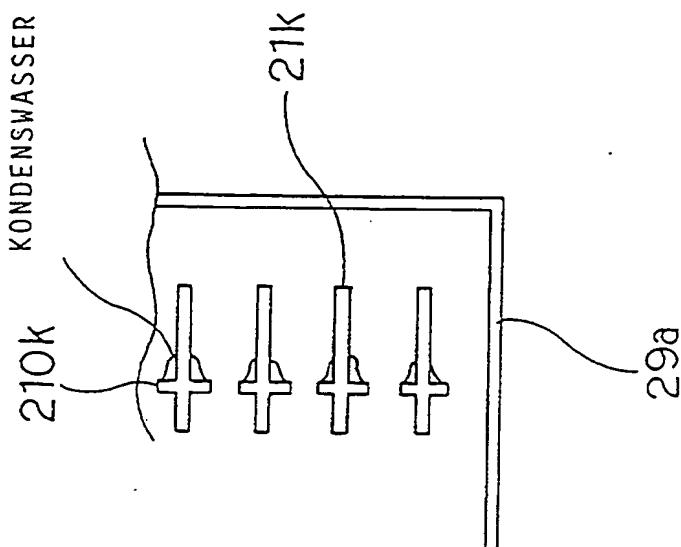


FIG. 13

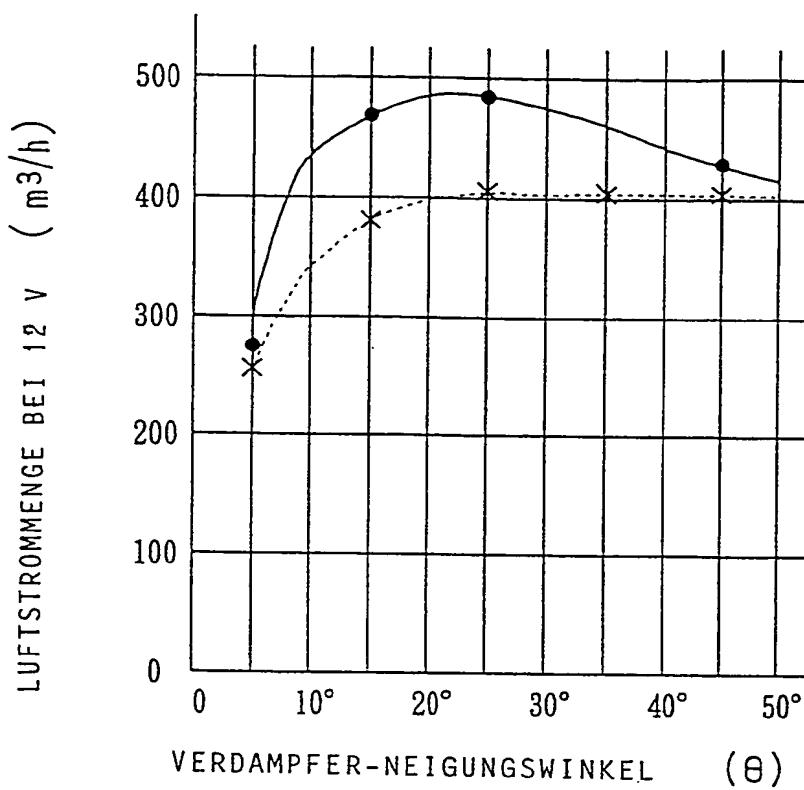


FIG. 14

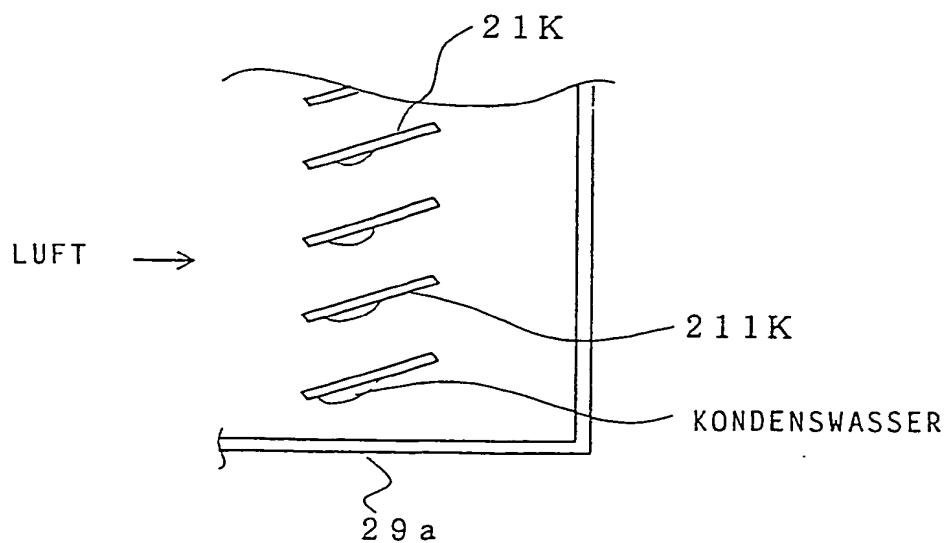


FIG. 15A

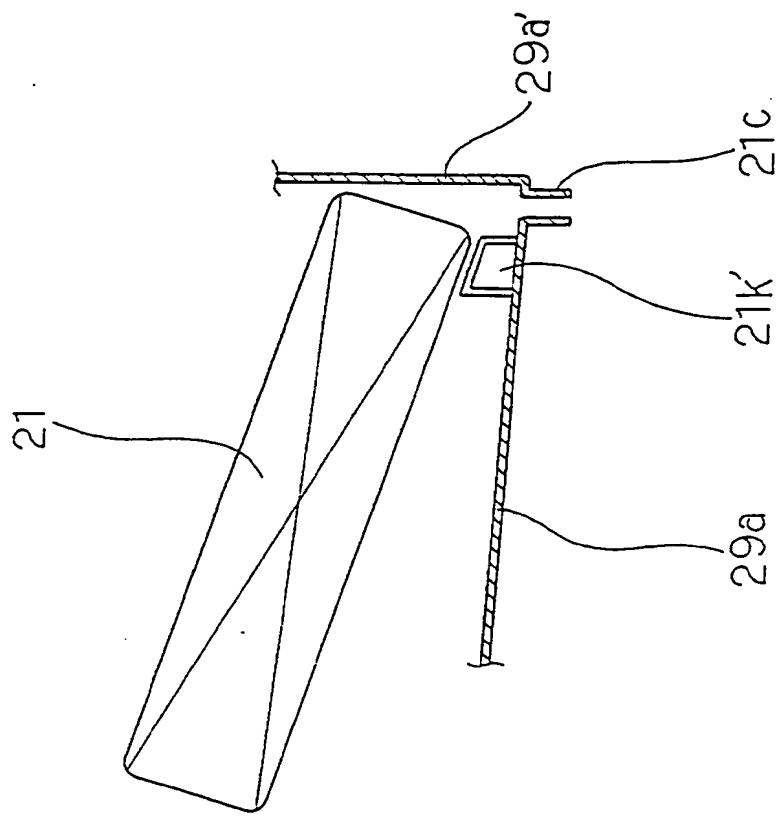


FIG. 15B

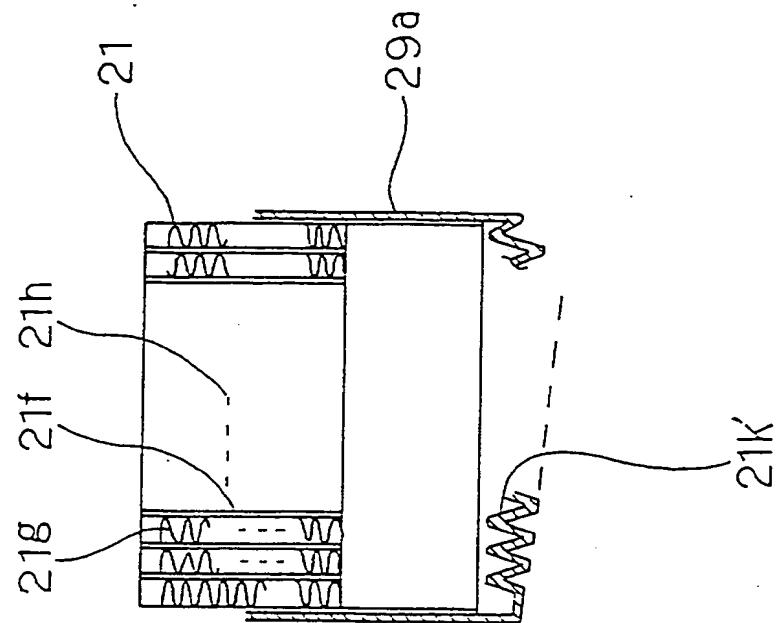
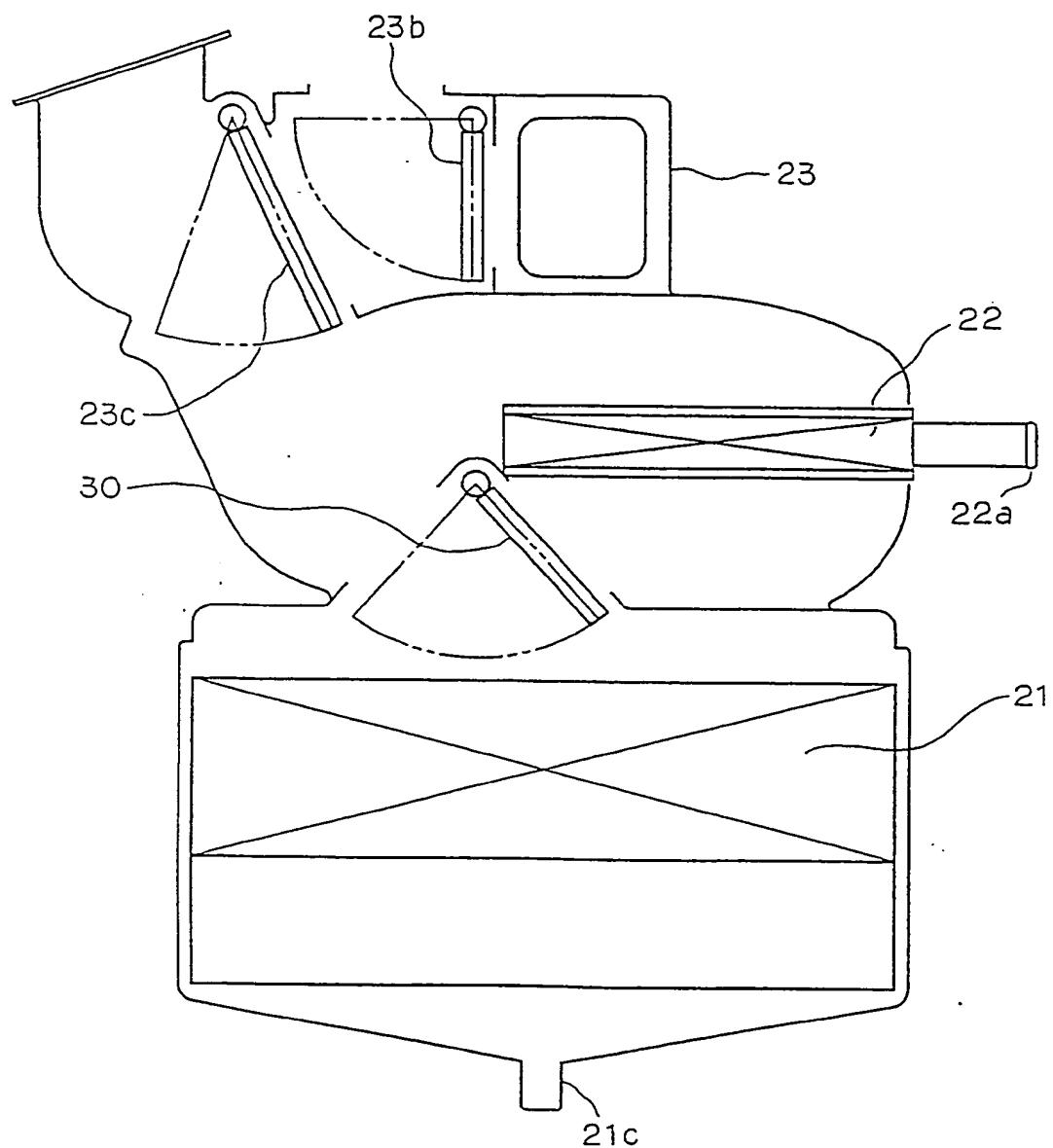


FIG. 16



# FIG. 17

## STAND DER TECHNIK

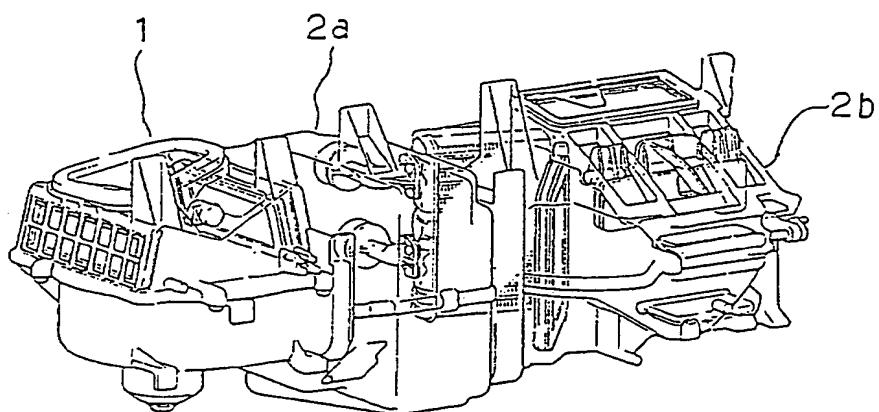


FIG. 18

STAND DER TECHNIK

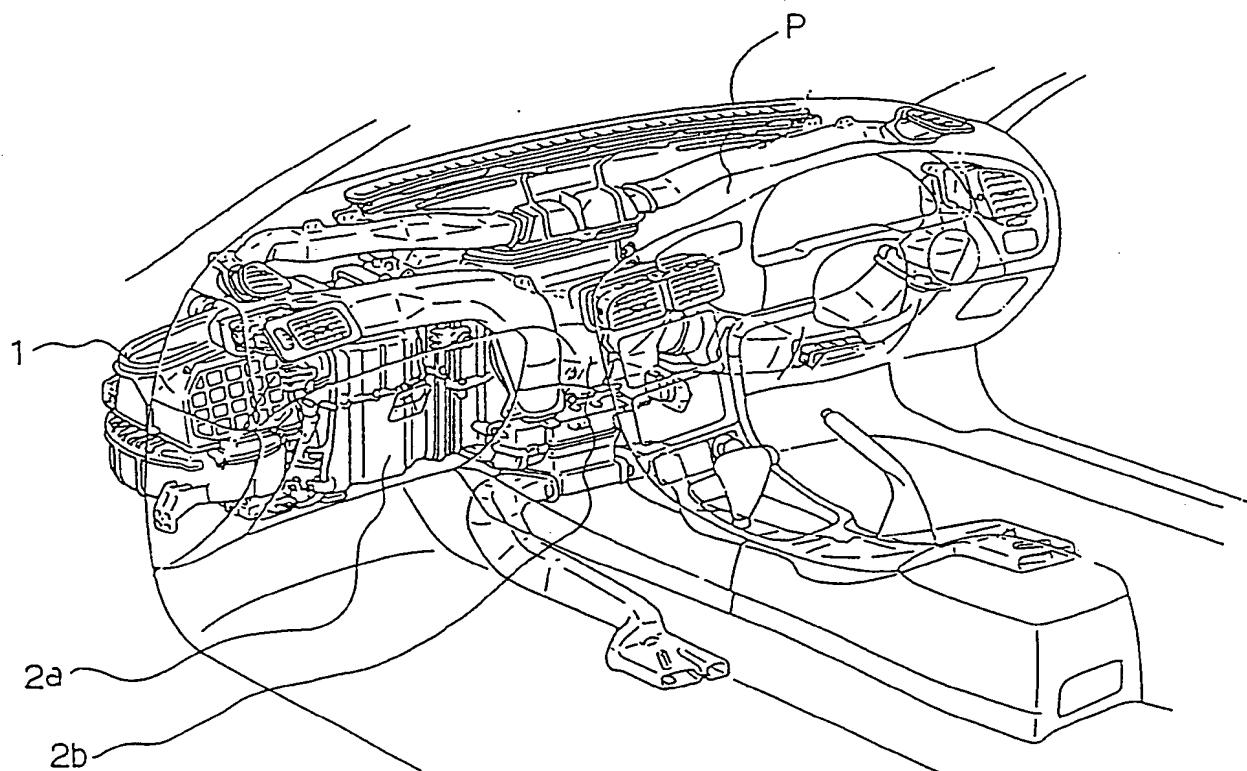


FIG. 19

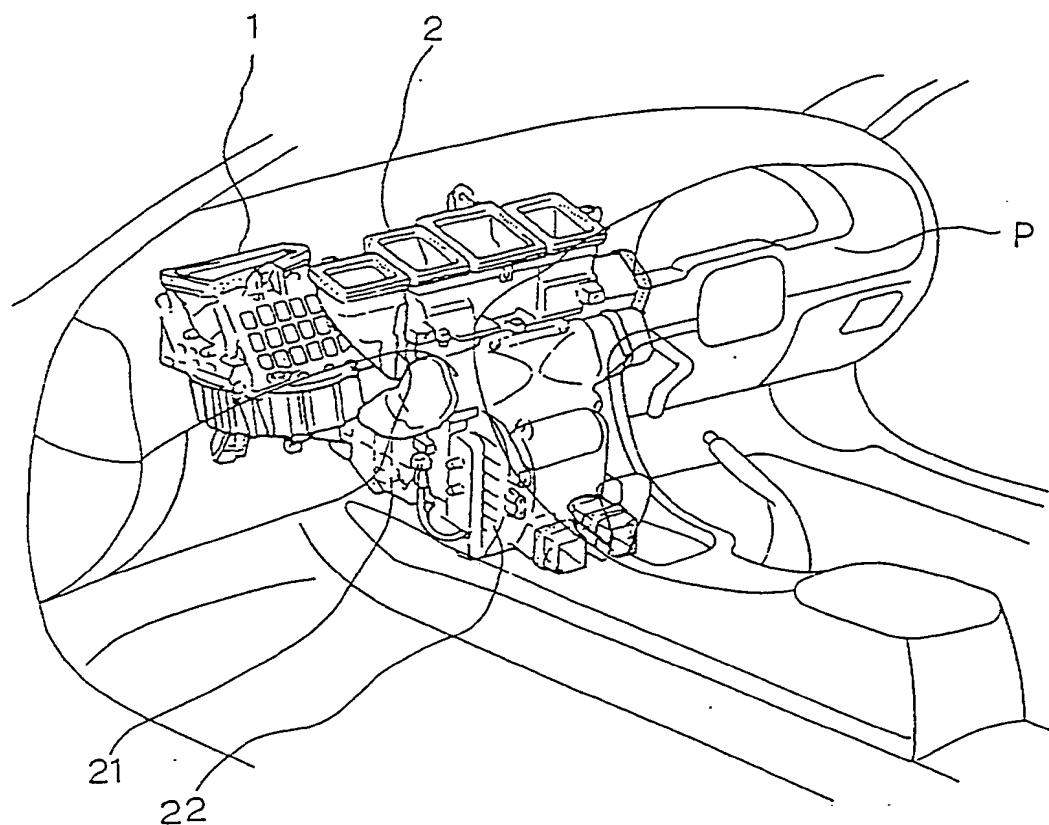
STAND DER TECHNIK

FIG. 20

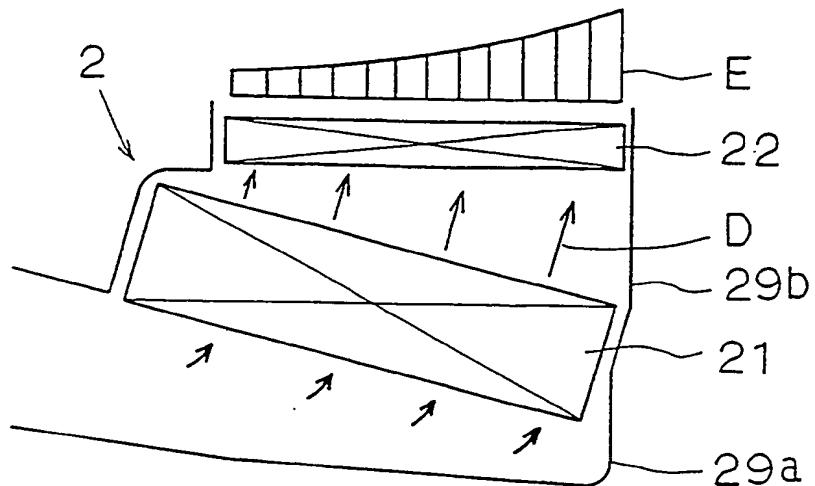


FIG. 21

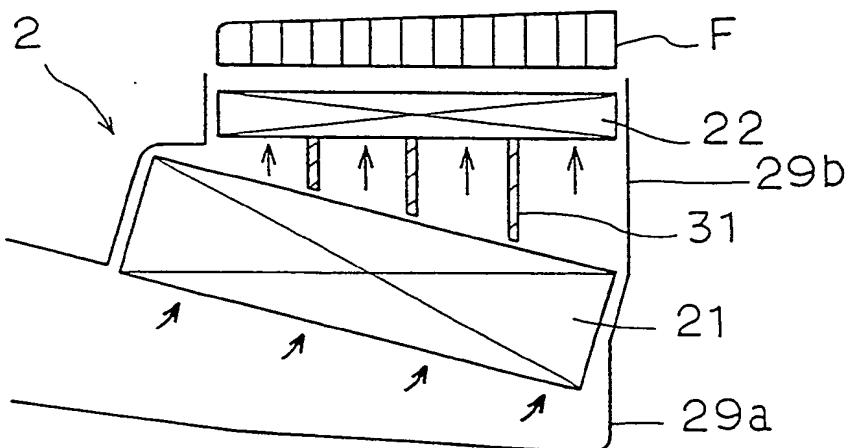


FIG. 22

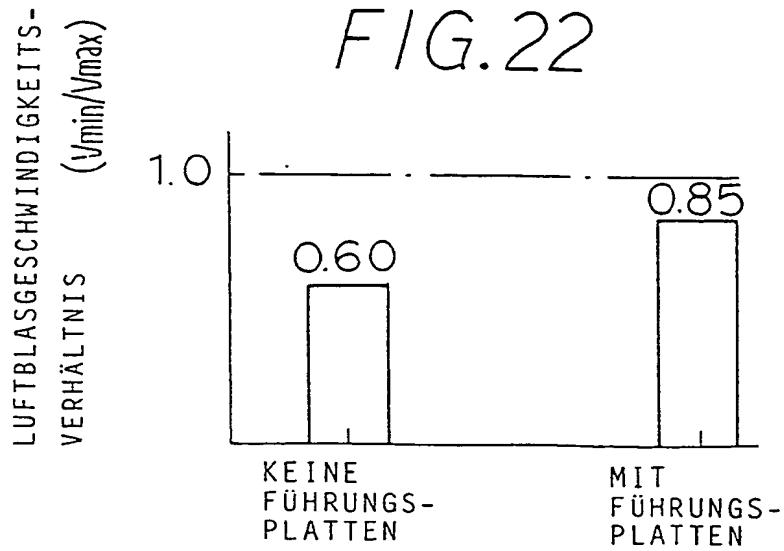


FIG. 23A

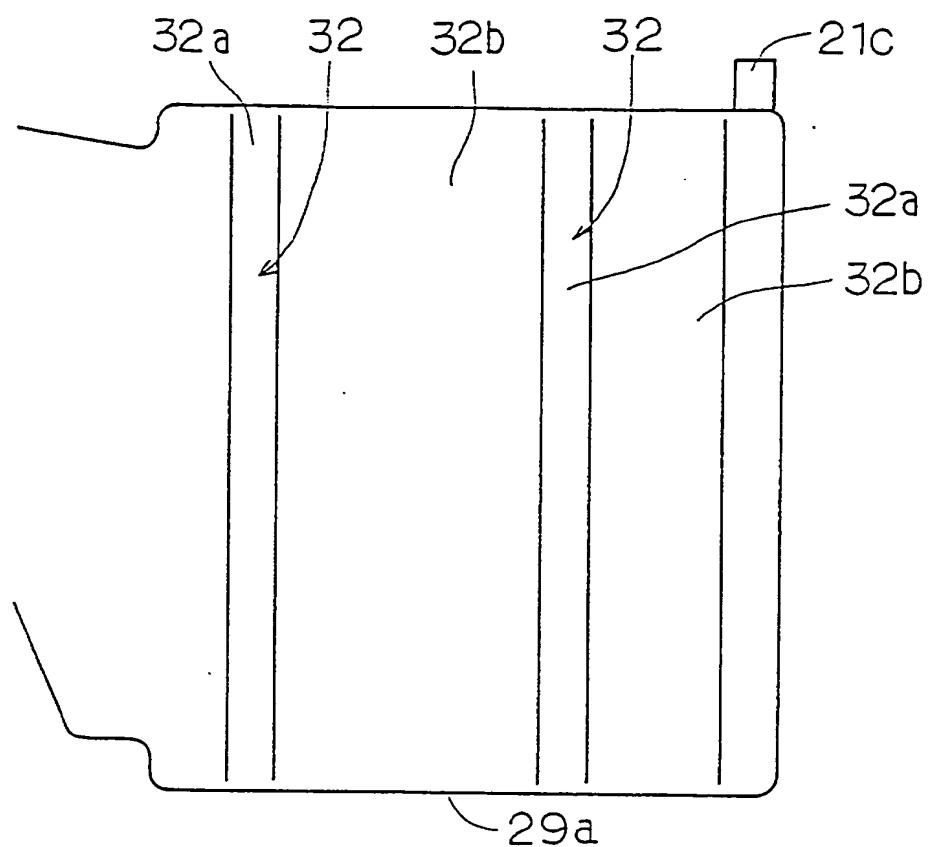


FIG. 23B

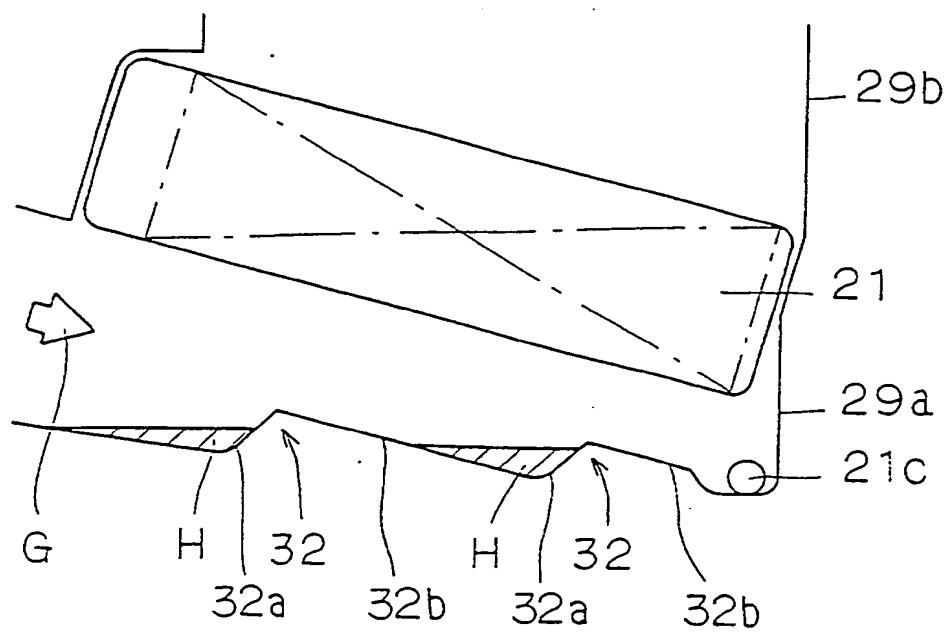


FIG. 24A

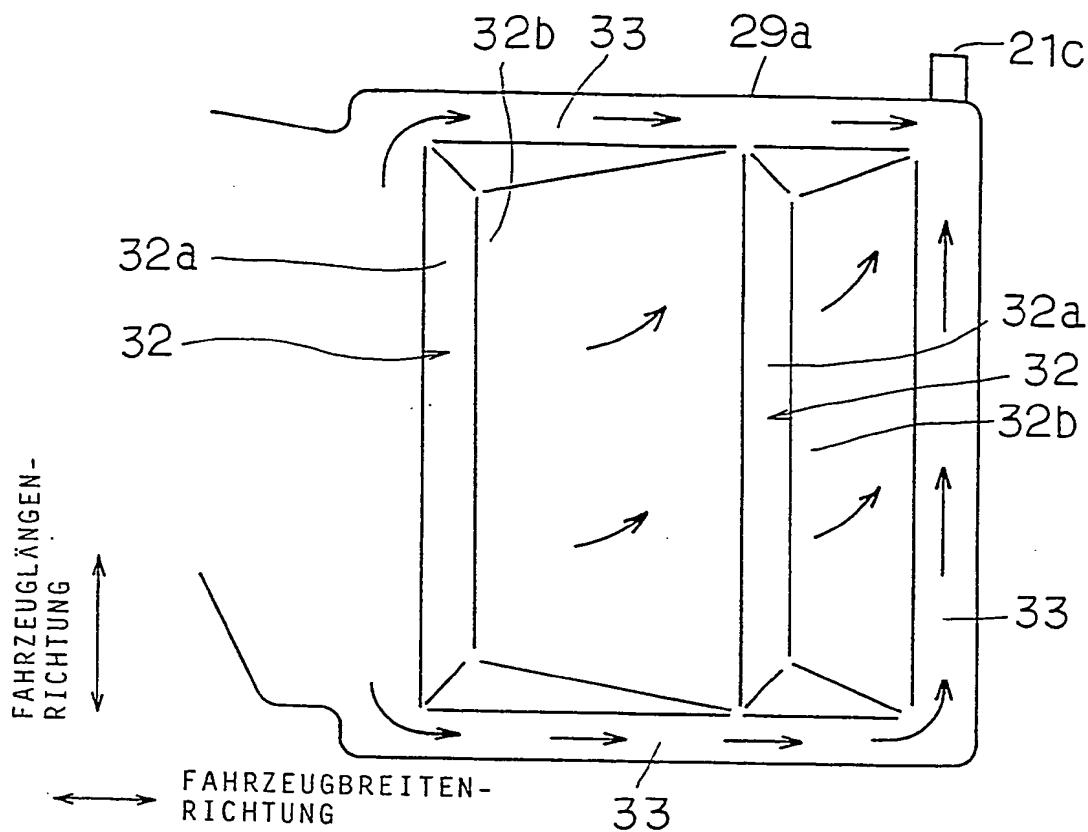


FIG. 24 B

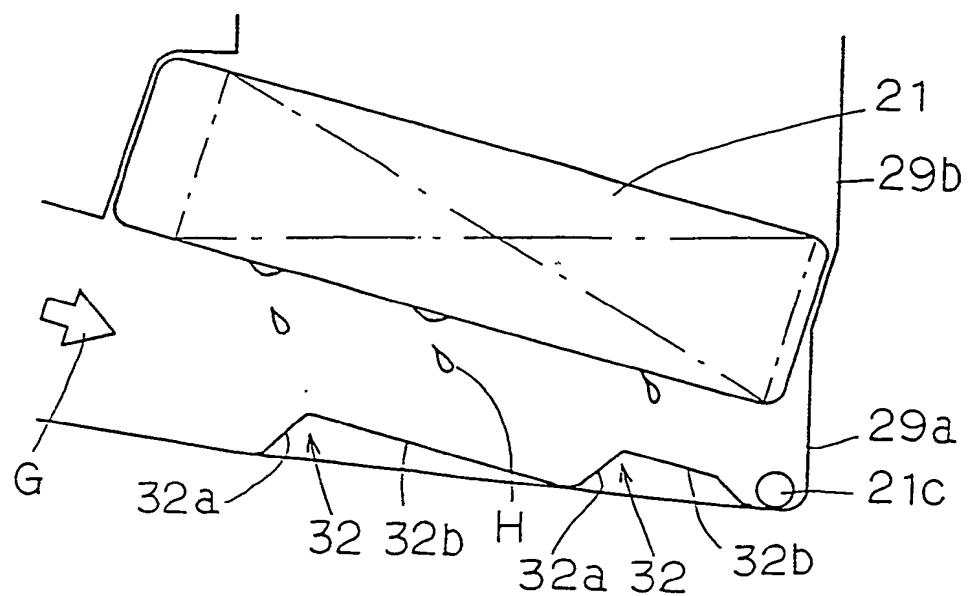


FIG. 25

